

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
23.04.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интеллектуальные транспортные системы

Направление подготовки: 23.04.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Транспортные системы агломераций

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: 1174807
Подписал: руководитель образовательной программы
Барышев Леонид Михайлович
Дата: 04.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина «Интеллектуальные транспортные системы» посвящена изучению современных технологий, методов и архитектур интеллектуальных транспортных систем, направленных на повышение эффективности, безопасности и экологичности транспортных процессов. Курс охватывает ключевые компоненты ИТС: системы управления дорожным движением, телематические решения, технологии "умного транспорта", обработку больших данных и применение искусственного интеллекта в транспортной сфере. Особое внимание уделяется интеграции ИТС в городскую инфраструктуру и нормативно-правовым аспектам их внедрения.

Цель освоения дисциплины «Интеллектуальные транспортные системы»: формирование у обучающихся комплексного понимания принципов работы, проектирования и эксплуатации интеллектуальных транспортных систем, а также развитие навыков применения современных ИТ-решений для оптимизации транспортных потоков и повышения безопасности дорожного движения.

Задачи освоения дисциплины:

1. Изучить архитектуру, классификацию и функциональные модули ИТС (ATMS, ATIS, CVIS и др.).
2. Освоить принципы работы адаптивного светофорного регулирования, систем мониторинга трафика и автоматизированного управления транспортом.
3. Изучить технологии связи в ИТС (DSRC, 5G, V2X) и их роль в организации "умных" транспортных коридоров.
4. Анализировать применение больших данных (Big Data) и искусственного интеллекта (ИИ) для прогнозирования транспортных потоков.
5. Изучить стандарты и нормативно-правовую базу (в т.ч. ГОСТ Р 56350-2015, международные директивы ITS).
6. Разрабатывать алгоритмы обработки данных с датчиков, камер и IoT-устройств для управления трафиком.
7. Оценивать эффективность внедрения ИТС на основе ключевых показателей (снижение заторов, ДТП, выбросов).

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен к выполнению отдельных работ при разработке проектов развития транспортной системы агломераций;

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

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

Знать:

- акты технического регулирования в сфере ИТС;
- отечественный и зарубежный опыт внедрения проектов интеллектуальных транспортных систем (ИТС), включая методы построения иерархически организованной совокупности морфологических описаний подсистем ИТС и взаимосвязей между ними, а также взаимосвязей программного обеспечения и оборудования, входящих в их состав (физическая архитектура ИТС) и иерархически организованной совокупности функциональных описаний подсистем, субъектов и объектов ИТС, а также их взаимодействий (функциональная архитектура ИТС);
- приоритетные сервисы и подсистемы ИТС, принципы интеграции информационных систем в рамках ИТС;
- бортовые телематические системы, интегрированные в ИТС;
- сервисы для подключенного и высокоавтоматизированного транспорта.

Уметь:

- разрабатывать технические задания на проекты внедрения ИТС;
- разрабатывать принципиальную архитектуру ИТС городской агломерации;
- определять приоритетные сервисы и подсистемы ИТС городской агломерации;
- осуществлять управление распределением транспортных средств на дорогах и корректировать планы работы светофорных объектов для оптимизации движения транспортных средств с использованием ИТС, в том числе при возникновении чрезвычайных происшествий в целях перераспределения транспортных потоков.

Владеть:

- современным уровнем развития ИТС в регионах и городах Российской Федерации и за рубежом;
- стандартами и актами технического регулирования в сфере ИТС и архитектурой ИТС;

-современными интеллектуальными системами повышения безопасности дорожного движения, реализуемых ИТС в городах и на автомагистралях;

- методами динамической маршрутизации транспортных потоков, применения автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУДД), предоставления приоритета общественному транспорту, включая архитектуру систем предоставления приоритета, управления «умными» остановками, управление парковочным пространством и др.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского 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 76 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	Мировой опыт становления и развития ИТС. Изучение современного уровня развития ИТС в России и за рубежом. Лучшие практики внедрения и эксплуатации ИТС в городских транспортных системах. Цели и задачи ИТС в городской агломерации. Пользователи ИТС.
2	Нормативные правовые акты в сфере ИТС. Акты технического регулирования в сфере ИТС. Стандарты устанавливающие требования к физической и функциональной архитектурам интеллектуальных транспортных систем.
3	Общесистемные решения ИТС. Севисы ИТС. Приоритетные сервисы ИТС: информирование участников движения, управление дорожным движением, чрезвычайные ситуации (координация и управление), электронные платежи на транспорте, мониторинг погодных условий (метеобстановка), управление данными ИТС, управление транспортными потоками, мониторинг экологической обстановки, система взимания платы, система контроля ПДД и установленных норм, система управления состоянием дорог, весогабаритный контроль, выявление инцидентов, мониторинг единого парковочного пространства и др.
4	Архитектура ИТС. Методы построения иерархически организованной совокупности морфологических описаний подсистем ИТС и взаимосвязей между ними, а также взаимосвязей программного обеспечения и оборудования, входящих в их состав (физическая архитектура ИТС) и иерархически организованной совокупности функциональных описаний подсистем, субъектов и объектов ИТС, а также их взаимодействий (функциональная архитектура ИТС). Верхнеуровневая архитектура ИТС.
5	Подсистемы ИТС городской агломерации. Подсистемы ИТС городской агломерации: видеонаблюдение и детектирования дорожно-транспортных происшествий и чрезвычайных ситуаций, мониторинг экологических параметров, метеомониторинг, организация стоянок транспортных средств; обеспечении контроля состояния улиц и дорог; управление движением транспортных потоков; системы электронной оплаты на транспорте; весовой контроль ТС без их остановки и другие.
6	Интеграция информационных систем в рамках ИТС. Информирование пользователей системы.
7	Технологии искусственного интеллекта в ИТС Применение ИИ для обработки данных с датчиков и камер: распознавание образов, предсказание заторов, адаптивное управление светофорами. Машинное обучение для анализа транспортных потоков и прогнозирования аварийных ситуаций. Кейсы внедрения AI в ИТС: умные светофоры (например, система SCOOT), автоматическое детектирование ДТП. Проблемы и перспективы: качество данных, необходимость обучения моделей на локальных транспортных особенностях.
8	Безопасность и киберзащита ИТС Угрозы для ИТС: хакерские атаки, утечки данных, подмена информации (например, ложные сигналы о пробках). Методы защиты: шифрование данных, аутентификация устройств, резервирование критических систем. Нормативные требования к кибербезопасности ИТС (ГОСТ, международные стандарты). Реальные инциденты и уроки: взлом дорожных датчиков, атаки на системы управления светофорами. Рекомендации по построению безопасной архитектуры ИТС.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Архитектура ИТС городской агломерации. В ходе практического занятия студенты получают знания по принципам построения архитектуры ИТС городской агломерации и закрепляют лекционный материал. Функциональная архитектура ИТС городской агломерации. Физическая архитектура ИТС городской агломерации. Единая платформа управления транспортной системой.
2	Практики создания и развития АСУДД в России (подсистем ИТС). В ходе практического занятия студенты получают знания по АСУДД ЦКАД Московской области, АСУДД Центральной автомагистрали г. Сочи дублер курортного проспекта, АСУДД Западного скоростного диаметра в Санкт-Петербурге, АСУДД автодорожного тоннеля судопропускного сооружения защитных сооружений Санкт-Петербурга, АСУДД Автомобильной дороги М-4 «Дон». Проводится анализ национального опыта реализации проектов ИТС на автомагистралях.
3	Подключенный и высокоавтоматизированный транспорт и его инфраструктура. В ходе практического занятия студенты получают знания по рискам при формировании интеллектуальной дорожной инфраструктуры для организации движения высокоавтоматизированного транспортного средства. Передача информации между дорожно-транспортной инфраструктурой и ВАТС.
4	Зарубежные практики внедрения ИТС, подключенных и высокоавтоматизированных транспортных средств. В ходе практического занятия студенты получают знания по зарубежному опыту внедрения ИТС, подключенных и высокоавтоматизированных транспортных средств.
5	Бортовые телематические системы, интегрированные в ИТС. Мировой опыт создания интеллектуальных транспортных средств. Внутренние системы интеллектуального транспортного средства. Внешние системы интеллектуального транспортного средства. Мониторинг транспортной ситуации.
6	Сервисы для подключенного и высокоавтоматизированного транспорта (ВАТС). Передача информации между дорожно-транспортной инфраструктурой и ВАТС. Риски при формировании интеллектуальной дорожной инфраструктуры для организации движения высокоавтоматизированного транспортного средства.
7	Интеллектуальные парковочные системы в структуре ИТС Принципы организации: датчики занятости, динамическое ценообразование, интеграция с мобильными приложениями. Технологии: системы распознавания номеров (ANPR), сенсорные платформы, облачные системы управления. Кейсы: опыт Москвы (Парковки Москвы), Сингапура (Electronic Road Pricing), Барселоны (SMART Parking). Проблемы: ложные срабатывания, вандализм, нагрузка на городской сервер. Перспективы: автономные парковочные роботы, предиктивная аналитика загруженности.
8	Мультимодальные транспортные платформы в ИТС Концепция: объединение данных общественного транспорта, каршеринга, такси и микромобильности (самокаты, велопрокат). Техническая реализация: API-интеграция, единые билетные системы, алгоритмы маршрутизации. Примеры: приложение "Яндекс.Транспорт", Transport for London (TfL), Moovit. Сложности: согласование данных между операторами, защита персональных данных пользователей. Развитие: персонализированные маршруты с ИИ, подписка на MaaS (Mobility as a Service).

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение учебной литературы и интернет-источников.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Душкин, Р. В. Интеллектуальные транспортные системы : монография / Р. В. Душкин. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 280 с. — ISBN 978-5-97060-887-6	https://archive.org/details/20230506_20230506_1007/page/1/mode/2up
2	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	https://e.lanbook.com/book/478295
3	Гладких, А. А. Интеллектуальные транспортные системы : учебное пособие / А. А. Гладких, А. К. Волков. — Ульяновск : УИ ГА, 2022. — 101 с.	https://e.lanbook.com/book/444389

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/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

ассистент Высшей инженерной
школы

Е.Г. Комкова

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

Л.М. Барышев

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов