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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
23.03.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интеллектуальные транспортные системы

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Планирование и эксплуатация городских транспортных систем

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: 05.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина «Интеллектуальные транспортные системы» нацелена на формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний в области создания и использования современных интеллектуальных транспортных систем (ИТС) и средств телематики как инструмента оптимизации процессов управления, организации и обеспечении безопасности дорожного движения в транспортных системах городов и агломераций.

Основной целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплексного понимания архитектуры, функциональных возможностей и перспектив развития интеллектуальных транспортных систем. В процессе обучения студенты приобретают практические навыки работы с современными технологиями ИТС, учатся анализировать транспортные потоки, разрабатывать решения для оптимизации дорожного движения и оценивать эффективность внедрения интеллектуальных систем. Особое внимание уделяется изучению международного опыта, нормативно-правовой базы и экономических аспектов реализации проектов ИТС.

Задачи освоения дисциплины «Интеллектуальные транспортные системы»:

- Изучение основ ИТС;
- Развитие профессиональных навыков;
- Углубленный анализ современных тенденций;
- Критическое мышление и исследовательские навыки;
- Междисциплинарный подход;
- Формирование профессиональной этики;
- Подготовка к дальнейшему обучению и профессиональному развитию.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-2 - Способен к планированию и организации работы транспортных комплексов городов и регионов, организации эффективного взаимодействия видов городского транспорта, входящих в состав единой транспортной системы;

ПК-7 - способностью изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы городских транспортных систем; использовать возможности современных информационно-компьютерных технологий.

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 подсисмы 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 4 з.е. (144 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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 96 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 внедерения 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	Общесистемые решения ИТС. Севисы ИТС. Приоритетные сервисы ИТС: информирование участников движения, управление дорожным движеним, чрезвычайные ситуации (координация и управление), электронные платежи на транспорте, мониторинг погодных условий (метеообстановка), управление данными ИТС, управление транспортными потоками, мониторинг экологичейской обстановки, система взымания 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 движеним 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	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.
8	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.
9	Технологии обработки данных в ИТС Методы сбора и анализа транспортных данных (датчики, камеры, GPS). Использование больших данных и искусственного интеллекта для прогнозирования транспортных потоков. Облачные платформы для хранения и обработки транспортной информации. Примеры применения машинного обучения для оптимизации дорожного движения.
10	Беспилотный транспорт в ИТС Принципы работы автономных транспортных средств. Интеграция беспилотников в существующую транспортную инфраструктуру.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Правовые аспекты эксплуатации автономного транспорта. Системы безопасности и резервирования для беспилотных решений.
11	Умные дороги и инфраструктура Компоненты интеллектуальной дорожной инфраструктуры (умные светофоры, датчики, дорожное покрытие). Технологии V2I (Vehicle-to-Infrastructure). Энергоэффективные решения для дорожной инфраструктуры. Пилотные проекты "умных дорог" в мире и России.
12	Экологические аспекты ИТС Влияние ИТС на снижение вредных выбросов. Электромобили и зарядная инфраструктура в системе ИТС. Мониторинг экологических показателей в режиме реального времени. Зеленые маршруты и экологически оптимизированное управление движением.
13	Кибербезопасность в ИТС Угрозы безопасности интеллектуальных транспортных систем. Методы защиты данных и систем управления. Протоколы безопасной передачи информации между компонентами ИТС. Регламенты реагирования на кибератаки в транспортной сфере.
14	Экономика и финансирование ИТС Модели финансирования проектов ИТС. Государственно-частное партнерство в транспортной сфере. Методы оценки экономической эффективности внедрения ИТС. Кейсы окупаемости интеллектуальных транспортных решений.
15	Человеческий фактор в ИТС Психологические аспекты взаимодействия водителей с ИТС. Обучение пользователей работе с новыми транспортными системами. Эргономика интерфейсов транспортных систем. Социальное восприятие инноваций в транспортной сфере.
16	Перспективные технологии в ИТС Блокчейн в логистике и транспортных системах. Квантовые вычисления для оптимизации транспортных потоков. Городская аэромобильность и летающие такси. Нейроинтерфейсы в управлении транспортными средствами.

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 архитектуре 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 Москвоской области, АСУДД Центральной автомагистрали г. Сочи дублер курортного проспекта, АСУДД Западного скоростного диаметра в Санкт-Петербурге, АСУДД автодорожного тоннеля судопропускного

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	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 высоавтоматизированных транспортных средств. В ходе практического занятия студенты получают знания по зарубежному опыту внедрения ИТС, подключенных и высокоавтоматизированных транспортных средств.
5	Технологии V2X в городской транспортной системе Практическое изучение систем "транспорт-инфраструктура" (V2I) и "транспорт-транспорт" (V2V). Разбор российских и зарубежных кейсов внедрения. Оборудование для организации V2X-коммуникаций. Проблемы стандартизации и совместимости систем.
6	Управление парковочным пространством в ИТС Практикум по работе с системами мониторинга парковок. Анализ данных о загрузке парковочных зон. Интеграция парковочных систем с единой транспортной платформой. Платежные решения и пользовательские интерфейсы.
7	Моделирование транспортных потоков Практическое занятие по работе с программными комплексами (PTV Visum, AIMSUN). Создание цифровых двойников транспортных систем. Валидация моделей на реальных данных. Прогнозирование транспортных сценариев.
8	Кибербезопасность интеллектуального транспорта Разбор уязвимостей транспортных IoT-устройств. Практические методы защиты телематических систем. Кейсы кибератак на транспортную инфраструктуру. Разработка политик информационной безопасности для ИТС.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
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	Синицын, М. Г. Технологические основы интеллектуальных транспортных систем : учебное пособие / М. Г. Синицын, Г. Я. Синицын, Н. В.	https://e.lanbook.com/book/293417

	Ноздрачёва. — Новосибирск : СГУВТ, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8119-0872-1	
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
4	Сафиуллин, Р. Н. Системы автоматизации контроля движения на автомобильном транспорте : монография / Р. Н. Сафиуллин, В. В. Резниченко, А. Ф. Калюжный. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 516 с. — ISBN 978-5-507-50321-6	https://e.lanbook.com/book/417911

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:

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заместитель директора центра	А.В. Шурупов

Согласовано:

Директор	Б.В. Игольников
Руководитель образовательной программы	Л.М. Барышев
Председатель учебно-методической комиссии	Д.В. Паринов