

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
23.04.02 Наземные транспортно-технологические
комплексы,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интеллектуальные транспортные системы

Направление подготовки: 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль): Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта

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: 8890
Подписал: заведующий кафедрой Вакуленко Сергей Петрович
Дата: 01.10.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины «Интеллектуальные транспортные системы» являются профессиональная подготовка магистров направления «Наземные транспортно-технологические комплексы» и освоение будущими магистрами структуры и принципов создания интеллектуальных транспортных систем.

Задачи дисциплины:

- изучение приемов, подходов и требований к современной транспортной системе при разработке проектных решений и при выполнении проектной документации;
- изучение основных проблем развития транспортной инфраструктуры в современных городах;
- определение путей решения проблем современных транспортных систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов;

ПК-5 - Способен использовать методы стратегического планирования для повышения эффективности работы пассажирского комплекса.

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

Знать:

структуру и принципы создания интеллектуальных транспортных систем.

Уметь:

самостоятельно работать на автоматизированных рабочих местах систем управления перевозочным процессом. как в автономном, так и в динамическом режиме, предусматривающим непрерывное взаимодействие друг с другом в процессе выполнения технологических операций с поездами, вагонами и локомотивами.

Владеть:

современными теоретическими методами, математическими моделями и программными средствами создания компонентов интеллектуальных систем на транспорте.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	
		№2	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	40	16	24
В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	8	8
Занятия семинарского типа	24	8	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 176 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	Основные положения абстрактной теории транспортных процессов и систем. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции: - Введение в теорию систем. - Понятие и свойства систем. - Понятие о системном подходе.
2	Интеллектуальные транспортные потоки. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции: - Интеллектуальные транспортные технологии. - Беспроводная связь. - Вычислительные технологии.
3	Основные понятия из области интеллектуальных транспортных систем (ИТС). Основные вопросы, рассматриваемые в лекции: - Особенности ИТС как интеллектуальной системы. - Определения и терминология из области ИТС. - Элементы функциональной и физической структуры ИТС как информационной управляющей системы. - ИТС как информационная система.
4	Методы и алгоритмы поиска и построения кратчайшего маршрута в непрерывном пространстве. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции: - Общая характеристика. - Основные определения и обозначения.
5	Интеллектуальные агенты в ИТС. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции: - Общая архитектура. - Структурные компоненты.
6	Алгоритм Дейкстры. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции: - Методы и алгоритмы поиска и построения кратчайшего маршрута в дискретном пространстве.
7	Основы транспортного моделирования. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции: - Понятие о транспортном моделировании. - Модели распределения поездок по сети. - Модель Видемана. - Макроскопические модели.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Моделирование пассажиропотоков на железнодорожном вокзале с использованием AnyLogic Цель: Освоить инструменты имитационного моделирования для анализа и оптимизации пассажиропотоков в условиях реального вокзального комплекса. Содержание: - Сбор и анализ исходных данных. - Построение агент-ориентированной модели в AnyLogic, включая зоны ожидания, кассы, турникеты, платформы.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Настройка параметров пиковых нагрузок и оценка узких мест инфраструктуры. - Эксперименты с оптимизацией: изменение количества касс, перераспределение зон обслуживания, внедрение электронной регистрации. - Визуализация результатов и подготовка отчета с рекомендациями по снижению задержек и повышению комфорта пассажиров.
2	<p>Разработка цифрового двойника пассажирского маршрута</p> <p>Цель: Создать математическую модель железнодорожного маршрута для прогнозирования загрузки и оптимизации расписания.</p> <p>Содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формализация параметров маршрута. - Построение системы дифференциальных уравнений, описывающих динамику пассажиропотока и зависимость от внешних факторов. - Имитация сценариев: введение дополнительных поездов, изменение тарифов, аварийные ситуации. - Анализ устойчивости модели и корректировка расписания для минимизации простоев и перегрузок. - Сравнение результатов моделирования с реальными данными и оценка погрешностей.
3	<p>Оптимизация работы пассажирского комплекса на основе анализа больших данных</p> <p>Цель: Научиться применять методы машинного обучения для прогнозирования спроса и управления ресурсами.</p> <p>Содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обработка исторических данных: продажи билетов, сезонность, география поездок, отзывы пассажиров. - Кластеризация маршрутов по уровню загрузки и выявление аномалий. - Прогнозирование пассажиропотока с использованием регрессионных моделей. - Разработка рекомендательной системы для динамического ценообразования и распределения подвижного состава. - Визуализация результатов и подготовка стратегии для менеджмента.
4	<p>Сценарное проектирование развития пассажирского комплекса с применением SWOT-анализа</p> <p>Цель: Освоить методы стратегического планирования для долгосрочного развития железнодорожного пассажирского транспорта.</p> <p>Содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование макросреды: законодательные изменения, конкуренция с авиацией, экологические требования. - Проведение SWOT-анализа текущего состояния пассажирского комплекса. - Разработка сценариев: внедрение высокоскоростных поездов, цифровизация услуг, интеграция с другими видами транспорта. - Оценка рисков и экономической эффективности для каждого сценария. - Подготовка дорожной карты внедрения инноваций с указанием этапов и ответственных лиц.
5	<p>Внедрение цифровых платформ для управления клиентским опытом в ОАО "РЖД"</p> <p>Цель: Исследовать возможности применения цифровых решений для повышения качества обслуживания пассажиров и оптимизации бизнес-процессов компании.</p> <p>Содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ текущих цифровых сервисов ОАО "РЖД". - Разработка прототипа чат-бота для обработки запросов пассажиров: бронирование, возврат билетов, информация о маршрутах. - Использование методов анализа данных для сегментации пассажиров по поведенческим паттернам и прогнозирования спроса на основе истории покупок. - Моделирование персонализированных предложений для увеличения продаж дополнительных услуг.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Оценка экономического эффекта от внедрения: снижение нагрузки на кол-центры, рост удовлетворенности клиентов, увеличение выручки. - Подготовка презентации для руководства ОАО "РЖД" с обоснованием и дорожной картой интеграции технологий.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Левин, Д. Ю. Концепция интеллектуальной системы управления перевозочным процессом : Монография / Д. Ю. Левин. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 206 с. – ISBN 978-5-4497-2141-9. – EDN BDXWEY.	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=53985360
2	Зябиров, Х. Ш. Эффективные технологии и современные методы управления на железнодорожном транспорте (теория, практика, перспективы) / Х. Ш. Зябиров, И. Н. Шапкин. – Москва : Издательство "Финансы и статистика", 2018. – 504 с. – ISBN 978-5-279-03598-4. – EDN ZJRPWY.	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41602170
3	Журавлева, Н. А. Экономическая безопасность интеллектуальных транспортных систем / Н. А. Журавлева, А. Б. Никитин. – Санкт-Петербург : Общество с ограниченной ответственностью "Институт независимых социально-экономических исследований - оценка", 2022. – 119 с. – ISBN 978-5-6044917-6-8. – EDN HRTVWI.	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49703263

4	<p>Инновационные процессы логистического менеджмента в интеллектуальных транспортных системах / Л. А. Андреева, В. В. Багинова, А. С. Балалаев [и др.]. Том 4. – Москва : Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2015. – 499 с. – ISBN 978-5-89035-870-7. – EDN VHKHVN.</p>	<p>https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25288878</p>
5	<p>Инновационные процессы логистического менеджмента в интеллектуальных транспортных системах / Л. А. Андреева, В. В. Багинова, А. С. Балалаев [и др.]. Том 3. – Москва : Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2015. – 374 с. – ISBN 978-5-89035-869-1. – EDN VHKHZT.</p>	<p>https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25288889</p>
6	<p>Инновационные процессы логистического менеджмента в интеллектуальных транспортных системах / Л. А. Андреева, В. В. Багинова, А. С. Балалаев [и др.]. Том 2. – Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. – 343 с. – ISBN 978-5-89035-868-4. – EDN VHKIFN.</p>	<p>https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25288904</p>
7	<p>Инновационные процессы логистического менеджмента в интеллектуальных транспортных системах / Л. А. Андреева, В. В. Багинова, А. С. Балалаев [и др.]. Том 1. – Москва : Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования "Учебно-методический центр по образованию на</p>	<p>https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25288921</p>

железнодорожном транспорте", 2015. – 336 с. – ISBN 978-5-89035-867-7. – EDN VHKIMB.	
-------------------------------------------------------------------------------------	--

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

<http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека

Поисковые системы : YANDEX, MAIL

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

Для подготовки материалов лекционных и практических занятий требуется использование пакета программ Microsoft Office.

Для демонстрации презентационных материалов на лекционных и практических занятиях на компьютере (ноутбуке) в аудитории должен быть установлен стандартный лицензионный пакет программ Microsoft Office.

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

Аудитория для проведения занятий по дисциплине должна быть оснащена доской, проектором, экраном и ПК или ноутбуком.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, доцент, д.н. кафедры
«Управление транспортным
бизнесом и интеллектуальные
системы»

Е.В. Копылова

старший преподаватель кафедры
«Управление транспортным
бизнесом и интеллектуальные
системы»

М.А. Туманов

Согласовано:

Заведующий кафедрой УТБиИС

С.П. Вакуленко

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова