

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2026 16:57:48
Уникальный программный ключ:
ca953a01201891083f939673078ef1a9891ac18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Инженерная академия**
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ АНАЛИЗА ДАННЫХ НА ТРАНСПОРТЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

**23.04.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН И КОМПЛЕКСОВ**

27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Прикладные задачи анализа данных на транспорте» входит в программу магистратуры «Интеллектуальные транспортные системы» по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»/27.04.04 «Управление в технических системах» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 4 разделов и 14 тем и направлена на изучение - проектирования систем сбора и обработки транспортных данных. - применения ML-модели для прогнозирования транспортных показателей. - визуализации данных и интерпретации результатов для принятия решений.

Целью освоения дисциплины является - Формирование навыков применения методов анализа данных для оптимизации транспортных систем. - Развитие умений работы с инструментами обработки данных (Python/R, SQL, GIS). - Подготовка к решению практических задач: прогнозирование спроса, управление потоками, логистика, безопасность.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Прикладные задачи анализа данных на транспорте» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-9	Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	ОПК-9.1 Владеет современными информационными технологиями и техническими средствами для проведения экспериментов на действующих объектах;; ОПК-9.2 Имеет навыки разработки методик и выполнения экспериментов на действующих объектах;; ОПК-9.3 Имеет навыки разработки методики и выполнения экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов посредством информационных технологий.;
ПК-1	Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты	ПК-1.3 Организует эксперименты, проводит испытания, анализирует и обобщает их результаты для решения задач профессиональной деятельности;
ПК-4	Способен применять методы искусственного интеллекта для анализа данных и учитывать требования заказчиков проектов в области ИТ	ПК-4.1 Управляет работами по анализу данных в соответствии с требованиями заказчика;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Прикладные задачи анализа данных на транспорте» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Прикладные задачи анализа данных на транспорте».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-9	Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств		Практикум применения искусственного интеллекта на транспорте;
ПК-1	Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты	Основы научных исследований; Алгоритмы и структуры данных;	<i>Эксплуатация транспортных средств на альтернативных видах топлива**;</i> <i>Эксплуатация транспортных средств с электрическим приводом**;</i> Техника экспериментальных исследований; Научно-исследовательская работа; Эксплуатационная практика (производственная); Преддипломная практика;
ПК-4	Способен применять методы искусственного интеллекта для анализа данных и учитывать требования заказчиков проектов в области ИТ	<i>Виртуальная реальность**;</i> <i>Большие языковые модели и агенты**;</i> Интеллектуальная собственность;	<i>Научно-исследовательская работа;</i> <i>Преддипломная практика;</i> <i>Компьютерное зрение;</i>

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладные задачи анализа данных на транспорте» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	17		17
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	110		110
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		36
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение в анализ транспортных данных	1.1	Транспорт как источник больших данных: GPS, сенсоры, билетные системы.	GPS-трекеры транспортных средств как источник данных о перемещениях. Стационарные сенсоры на дорогах и перекрестках. Билетные системы общественного транспорта для учёта пассажиропотока. Данные с камер видеонаблюдения. Мобильные операторы как источник информации о передвижениях людей.	ЛК
		1.2	Особенности данных: пространственно-временные характеристики, шумы.	Пространственно-временные характеристики с привязкой к координатам и времени. Наличие шумов и ошибок измерений. Неравномерность данных: пиковые нагрузки в часы пик и разреженные данные ночью. Неполнота и пропуски в записях.	ЛК, ЛР
		1.3	Этические и правовые аспекты (защита персональных данных).	Защита персональных данных пассажиров и водителей. Обезличивание данных перед анализом. Соблюдение требований законодательства о персональных данных. Ответственность за использование данных о передвижениях.	ЛК
Раздел 2	Методы сбора и предобработки данных	2.1	Инструменты: Apache Kafka, PostgreSQL, API транспортных сервисов.	Apache Kafka для потоковой обработки данных в реальном времени. PostgreSQL как реляционная база данных для хранения транспортной информации. Программные интерфейсы транспортных сервисов для получения данных о такси, каршеринге, общественном транспорте.	ЛК
		2.2	Очистка данных: обработка пропусков, аномалий, агрегация.	Обработка пропущенных значений в данных с датчиков и трекеров. Обнаружение и удаление или корректировка аномалий. Агрегация данных для получения обобщённых показателей.	ЛК, ЛР
		2.3	Геоаналитика: работа с GIS (QGIS, GeoPandas), OSM-данные.	Работа с геоинформационными системами QGIS для визуализации и пространственного анализа. Библиотека GeoPandas на Python для работы с геоданными. Использование OpenStreetMap для получения дорожной сети и объектов инфраструктуры.	ЛК, ЛР
Раздел 3	ML в транспортных задачах	3.1	Прогнозирование спроса: регрессия, временные ряды (ARIMA, Prophet).	Регрессионные модели для прогнозирования пассажиропотока и спроса на транспортные услуги. Модели временных рядов ARIMA и Prophet для учёта сезонности, трендов и праздничных эффектов. Прогнозирование загрузки такси и каршеринга.	ЛК, ЛР
		3.2	Классификация: оценка рисков ДТП, анализ	Оценка рисков дорожно-транспортных происшествий на основе	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			аварийности.	дорожных условий, погоды и плотности потока. Анализ аварийности для выявления опасных участков. Классификация типов транспортных средств.	
		3.3	Оптимизация: кластеризация маршрутов, алгоритмы кратчайшего пути.	Кластеризация маршрутов для группировки близких поездок и оптимизации распределения заказов. Алгоритмы поиска кратчайшего пути для навигации и построения маршрутов. Оптимизация расписания общественного транспорта.	ЛК, ЛР
		3.4	Примеры: предсказание задержек рейсов, балансировка нагрузки в каршеринге.	Предсказание задержек авиарейсов на основе погодных условий, загруженности аэропорта и исторических данных. Балансировка нагрузки в системах каршеринга для перераспределения автомобилей между районами с разным спросом.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Визуализация и практические кейсы	4.1	Библиотеки: Matplotlib, Seaborn, Tableau.	Matplotlib для построения базовых графиков и диаграмм. Seaborn для статистической визуализации и тепловых карт. Tableau для создания интерактивных дашбордов без программирования.	ЛК, ЛР
		4.2	Анализ пассажиропотока метро	Сбор данных о входе и выходе пассажиров на станциях метро. Выявление загруженных станций и перегонов. Анализ пиковых нагрузок. Построение тепловых карт пассажиропотока во времени и пространстве.	ЛК, ЛР
		4.3	Оптимизация логистики "последней мили"	Задача последней мили как доставка товаров от распределительного центра до конечного потребителя. Оптимизация маршрутов доставки с учётом временных окон, трафика и вместимости транспорта. Снижение времени и стоимости доставки.	ЛК, ЛР
		4.4	Системы интеллектуального управления дорожным движением (ИТС).	Интеллектуальные транспортные системы для мониторинга и управления трафиком в реальном времени. Адаптивное управление светофорами на основе текущей загруженности дорог. Выявление и прогнозирование заторов. Информирование водителей об оптимальных маршрутах.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве [Параметр] шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Rodrigue J. P. The geography of transport systems. – Routledge, 2020.
2. Каримов К. С. Методы искусственного интеллекта и применение их на транспорте //Постсоветский материк. – 2023. – №. 4 (40). – С. 106-115.

Дополнительная литература:

1. Рензо М. и др. Применение облачных вычислений для анализа данных большого объема в умных городах //Труды Института системного программирования РАН. – 2016. – Т. 28. – №. 6. – С. 121-140.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Прикладные задачи анализа данных на транспорте».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры механики и
процессов управления

Должность, БУП

Салтыкова Ольга
Александровна

Фамилия И.О.

Подпись

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
механики и процессов
управления

Должность БУП

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.

Подпись

РУКОВОДИТЕЛИ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
механики и процессов
управления

Должность, БУП

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.

Подпись

Заведующий кафедрой техники
и технологий транспорта

Должность, БУП

Асоян Артур Рафикович

Фамилия И.О.

Подпись