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 директором РУТ (МИИТ)
Игольниковым Б.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Геоинформационные 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: 19.05.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина "Геоинформационные системы" (ГИС) направлена на изучение современных технологий пространственного анализа, визуализации и управления данными для решения задач транспортного планирования и оптимизации городской мобильности. В рамках курса рассматриваются методы сбора, обработки и интерпретации геоданных, моделирование транспортных потоков, а также применение ГИС-инструментов для проектирования и мониторинга транспортной инфраструктуры.

Особый акцент делается на интеграцию ГИС с системами интеллектуального управления транспортом (ИТС), анализ пассажиропотоков, оценку доступности транспортных узлов и прогнозирование развития транспортных сетей.

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов компетенций в области применения геоинформационных технологий для анализа, проектирования и управления городскими транспортными системами, включая:

- пространственное моделирование транспортных процессов;
- принятие обоснованных решений на основе геоданных;
- использование специализированного ПО (ArcGIS, QGIS, TransCAD и др.) для транспортного планирования.

Задачи освоения дисциплины:

1. Теоретическая подготовка:

Изучение основ геоинформатики, принципов работы с пространственными данными.

Анализ роли ГИС в управлении транспортными системами (маршрутизация, логистика, инфраструктурное планирование);

2. Практические навыки:

Освоение методов создания и редактирования цифровых карт транспортных сетей.

Разработка геоаналитических моделей для оценки загруженности дорог, зон охвата общественного транспорта, доступности ключевых объектов.

Работа с данными GPS, датчиков движения и других источников Big Data в транспортной сфере.

3. Прикладное применение:

Использование ГИС для оптимизации маршрутов общественного транспорта.

Визуализация и интерпретация данных для принятия управленческих решений (например, размещение новых остановок, анализ аварийности).

Интеграция ГИС с BIM-технологиями при проектировании транспортных узлов.

4. Программное обеспечение:

Практикум по работе с профессиональными ГИС-платформами (ArcGIS Pro, QGIS, MapInfo).

Применение модулей транспортного моделирования (например, PTV Visum, Aimsun).

5. Проектно-ориентированный подход:

Выполнение кейсов на реальных данных (например, анализ транспортной сети конкретного города).

Разработка предложений по улучшению транспортной инфраструктуры с использованием ГИС-инструментов.

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-5 - Способен использовать современные информационные технологии, программно-моделирующие комплексы при решении задач городского транспортного планирования и организации дорожного движения и разрабатывать транспортные модели различных уровней как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе .

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

Знать:

Основы геоинформационных технологий;

Принципы работы ГИС, их роль в управлении транспортными системами, виды пространственных данных (векторные, растровые, атрибутивные);

Нормативно-правовую базу, регулирующую использование ГИС в транспортном планировании (например, ГОСТы, градостроительные регламенты);

Методы анализа транспортных систем;

Ключевые показатели транспортной инфраструктуры (пропускная способность, загруженность, доступность), методы их расчета с применением ГИС;

Особенности интеграции ГИС с системами интеллектуального транспорта (ИТС) и Big Data для мониторинга пассажиропотоков.

Уметь:

Применять ГИС-инструменты для транспортного планирования;

Создавать цифровые карты транспортных сетей, анализировать их топологию и выявлять узкие места;

Моделировать сценарии развития инфраструктуры (например, введение новых маршрутов, изменение схемы движения);

Обрабатывать и интерпретировать геоданные;

Работать с данными GPS, датчиков движения, открытых источников (OpenStreetMap) для оценки транспортной нагрузки;

Визуализировать результаты анализа в виде карт, графиков и отчетов для принятия управленческих решений.

Владеть:

Профессиональным ГИС-ПО;

Навыками работы с программами (ArcGIS, QGIS, TransCAD) для решения задач транспортного моделирования.;

Методами автоматизации обработки данных (геообработка, Python-скрипты в ArcGIS);

Методами проектной работы;

Разрабатывать ГИС-проекты оптимизации транспортных систем (например, расчет зон охвата общественного транспорта);

Оформлять техническую документацию и презентовать результаты с использованием геовизуализации.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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):	48	48
В том числе:		
Занятия семинарского типа	48	48

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 24 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.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Знакомство с интерфейсом ArcGIS/QGIS Настройка проекта, добавление слоев, базовые инструменты навигации.
2	Работа с координатными системами Преобразование проекций, привязка растровых и векторных данных к местности.
3	Создание и редактирование векторных данных Оцифровка дорожной сети, остановок, транспортных узлов.
4	Работа с атрибутивными данными Заполнение таблиц, классификация объектов (например, типы дорог по пропускной способности).
5	Построение карт доступности общественного транспорта Расчет зон охвата в пешеходной доступности (500 м, 1 км).
6	Анализ плотности транспортных объектов Горячие точки расположения остановок, парковок, АЗС.
7	Моделирование пассажиропотоков Визуализация данных по интенсивности движения на карте.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
8	Оптимизация маршрутной сети Построение кратчайших путей с учетом загруженности дорог.
9	Сетевой анализ (Network Analyst) Расчет маршрутов транспорта с учетом ограничений (пробки, ремонты).
10	Построение изохрон Определение времени доезда от ключевых точек (вокзалы, аэропорты).
11	3D-визуализация транспортных узлов Создание моделей развязок, остановок в ArcScene/QGIS3D
12	ГИС и BIM: интеграция данных Импорт моделей из Revit/Civil 3D для анализа инфраструктуры.
13	Использование OpenStreetMap для транспортного планирования Экспорт данных OSM, их очистка и адаптация под задачи.
14	Анализ данных GPS-трекеров транспорта Построение треков, выявление аномалий движения.
15	Обработка данных датчиков дорожного движения Визуализация загруженности улиц в динамике.
16	Работа с космоснимками и ДЗЗ Дешифровка транспортной инфраструктуры по спутниковым снимкам.
17	Оценка аварийности участков дорог Пространственная статистика ДТП, выявление опасных зон.
18	Планирование велодорожек Анализ существующей сети, предложения по развитию.
19	Моделирование парковочного пространства Расчет нагрузки на парковки, оптимизация их размещения.
20	Анализ логистических маршрутов Построение оптимальных путей для грузоперевозок.
21	Геообработка в ModelBuilder (ArcGIS) Создание моделей для автоматического расчета транспортных показателей.
22	Написание скриптов на Python для ГИС Автоматизация анализа пассажиропотоков (например, с использованием ArcPy).
23	Подготовка отчетных карт и презентаций Оформление картографических материалов по ГОСТ.
24	Разработка итогового проекта Комплексный анализ транспортной системы района/города с предложениями по оптимизации.

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	Зотов, Р. В. Геоинформатика : учебное пособие / Р. В. Зотов. — Омск : СибАДИ, 2020. — 153 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/book/163766
2	Цветков, В. Я. Основы геоинформатики / В. Я. Цветков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. — ISBN 978-5-507-47062-4	https://e.lanbook.com/book/323108

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

Учебные модули в электронной библиотеке НТБ МИИТ –

http://library.miit.ru/

http://www.gisa.ru - геоинформационном портале ГИС-Ассоциации - сообществе профессионалов в области геоинформационных технологий.

http://gptl.ru – геопортал Роскосмоса. Сервис космических снимков.

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

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены программным обеспечением Mapinfo (не ниже версии 9) (русскоязычная версия), Microsoft Office.

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

Для успешного проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования. Для проведения лекционных занятий необходима специализированная учебная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для организации самостоятельной работы студентов необходима аудитория с рабочими местами, обеспечивающими выход в информационнотелекоммуникационную сеть «Интернет». Необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – институтскому

библиотечному фонду, сетевым ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программному обеспечению, указанному в пункте 7.

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:

руководитель образовательной программы Л.М. Барышев

Согласовано:

Руководитель образовательной программы Л.М. Барышев

Председатель учебно-методической комиссии Д.В. Паринов