

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 специалитета
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и
транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ГИС железнодорожного транспорта

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Геоинформационные технологии при
проектировании, строительстве и
эксплуатации транспортной инфраструктуры

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: 72156
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович
Дата: 29.09.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью дисциплины “ГИС железнодорожного транспорта” является изучение и освоение геоинформационных технологий и систем, применяемых в железнодорожной отрасли для решения различных задач, связанных с управлением, планированием, анализом и моделированием транспортных процессов. В рамках курса студенты изучают основы работы с ГИС, учатся обрабатывать и анализировать пространственные данные, создавать и редактировать векторные слои, выполнять геокодирование, работать с данными дистанционного зондирования, создавать трехмерные модели объектов и территорий, использовать геомаркетинговые инструменты, разрабатывать веб-картографические приложения и т.д.

Задачи дисциплины:

Изучение основных понятий, принципов работы и возможностей геоинформационных систем.

Освоение методов сбора, обработки, анализа и визуализации геопространственных данных.

Изучение инструментов геокодирования, пространственного анализа, моделирования и визуализации.

Получение навыков работы с различными типами геопространственных данных, включая данные дистанционного зондирования и трехмерные модели.

Изучение основ геомаркетинга и применение ГИС в решении маркетинговых задач.

Освоение технологий создания веб-картографических приложений и интеграции геоданных с другими информационными системами.

Формирование навыков работы с профессиональными ГИС-пакетами.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-7 - Способен организовывать работу предприятий и его подразделений, направлять деятельность на развитие производства и материально-технической базы, внедрение новой техники на основе рационального и эффективного использования технических и материальных ресурсов; находить и принимать обоснованные управленческие решения на основе теоретических знаний по экономике и организации производства;

ПК-3 - способен руководить профессиональным коллективом работников подразделения, выполняющего проектно-исследовательские или

строительные работы, а также работы по техническому обслуживанию транспортных объектов и сооружений;

ПК-27 - Способен выполнять проектирование строительства, реконструкции и ремонта железных дорог в едином координатно-временном пространстве ВКС.

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

Знать:

- основные понятия, принципы работы и возможности геоинформационных систем;
- методы сбора, обработки, анализа и визуализации геопространственных данных;
- инструменты геокодирования, пространственного анализа, моделирования и визуализации;
- основы геомаркетинга;
- технологии создания веб-картографических приложений и интеграции геоданных

Уметь:

- работать с геопространственными данными, включая сбор, обработку и анализ;
- выполнять геокодирование и пространственный анализ;
- создавать и редактировать векторные слои;
- использовать инструменты геомаркетинга для решения маркетинговых задач;
- разрабатывать веб-картографические приложения;
- работать с профессиональными ГИС-пакетами;
- визуализировать геопространственные данные и создавать 3D модели объектов.

Владеть:

- навыками работы с геоинформационными системами;
- методами сбора, обработки и анализа геопространственных данных;
- инструментами геокодирования, пространственного анализа и веб-картографии;
- основами геомаркетинга и трехмерного моделирования;
- технологиями создания веб-картографических приложений;
- опытом работы с профессиональными ГИС-пакетами и базами данных.

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	
		№8	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	118	70	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	44	28	16
Занятия семинарского типа	74	42	32

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 98 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	Введение в ГИС железнодорожного транспорта Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	что такое ГИС, какие задачи они решают, какие существуют типы ГИС и как они используются в железнодорожном транспорте. Основные понятия и принципы использования ГИС, а также возможности геоинформационных систем в сфере управления, планирования и анализа железнодорожного движения также рассматриваются в данной лекции.
2	Работа с векторной графикой в ГИС железнодорожного транспорта Рассматриваемые вопросы: работа с векторной графикой в ГИС, включая создание и редактирование векторных слоёв, использование инструментов геокодирования и пространственного анализа, а также применение веб-картографии и интеграции геоданных.
3	Основы геоинформационного анализа Рассматриваемые вопросы: методы геоинформационного анализа, включая пространственное моделирование, геокодирование, визуализацию и интеграцию данных, работу с базами данных и использование ГИС для планирования перевозок.
4	Пространственное моделирование в ГИС Рассматриваемые вопросы: изучение инструментов пространственного моделирования в ГИС, таких как создание и редактирование векторных слоёв, геокодирование, пространственный анализ, визуализация данных и интеграция геоданных. Также рассматриваются вопросы сбора, обработки и анализа геопространственной информации и основы трёхмерного моделирования объектов и территорий.
5	Географическая информационная система как инструмент управления железнодорожным транспортом Рассматриваемые вопросы: применения ГИС в управлении железнодорожным транспортом, планировании маршрутов, анализе спроса и предложения, а также интеграции с другими информационными системами. Рассматриваются вопросы работы с векторной и растровой графикой, обработки геопространственных данных, геокодирования, веб-картографии, трехмерного моделирования и геомаркетинга.
6	Обработка и анализ геопространственных данных Рассматриваемые вопросы: методы сбора, обработки и анализа геопространственных данных. Вопросы геокодирования, пространственного анализа, визуализации и интеграции данных, работы с базами данных, а также использования геоинформационных систем для планирования железнодорожных перевозок.
7	Геокодирование в ГИС железнодорожного транспорта Рассматриваемые вопросы: методы геокодирования в ГИС, их применении для автоматизации работы с объектами и маршрутами железнодорожного транспорта, а также для интеграции с другими информационными системами.
8	Визуализация геопространственных данных с помощью ГИС Рассматриваемые вопросы: методы визуализации геопространственных данных в ГИС, такие как создание карт и схем, работа с базами данных, интеграция с другими информационными системами, а также использование веб-картографии.
9	Работа с базами данных в ГИС Рассматриваемые вопросы: методы и инструменты работы с базами данных в рамках ГИС, включая сбор, обработку и анализ геопространственной информации, геокодинг, пространственный анализ и визуализацию данных.
10	Использование ГИС для планирования железнодорожных перевозок Рассматриваемые вопросы: применение ГИС для решения задач планирования железнодорожных перевозок, включая анализ спроса и предложения, управление инфраструктурой, интеграцию с другими информационными системами и трехмерное моделирование объектов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
11	Веб-карты и ГИС Рассматриваемые вопросы: применение ГИС для создания и использования веб-карт, а также интеграцию геоданных с другими информационными системами.
12	Обработка данных дистанционного зондирования Рассматриваемые вопросы: методы обработки данных дистанционного зондирования для создания трехмерных моделей объектов и территорий в рамках ГИС.
13	3D-моделирование в ГИС железнодорожного транспорта Рассматриваемые вопросы: методы 3D моделирования объектов и территорий, а также их применение для планирования и управления железнодорожным транспортом.
14	Геомаркетинг и ГИС Рассматриваемые вопросы: применения геомаркетинговых исследований и анализа с использованием ГИС для оптимизации управления и планирования железнодорожного транспорта.
15	Интеграция различных информационных систем с помощью ГИС железнодорожного транспорта Рассматриваемые вопросы: методы интеграции ГИС с другими информационными системами с целью оптимизации управления и планирования в железнодорожном транспорте.
16	Построение маршрутов в ГИС железнодорожного транспорта Рассматриваемые вопросы: методы построения маршрутов с использованием ГИС, включая геокодирование, анализ спроса и предложения, трехмерное моделирование и интеграцию с другими информационными системами.
17	Создание и редактирование векторных слоев в ГИС железнодорожного транспорта Рассматриваемые вопросы: методы работы с векторными слоями в ГИС, таким как создание, редактирование и интеграция с другими данными.
18	Применение ГИС в логистике железнодорожного транспорта Рассматриваемые вопросы: использование ГИС для оптимизации процессов логистики, включая планирование маршрутов, анализ спроса и предложения и интеграцию с другими информационными системами.
19	Основы работы с растровыми изображениями в ГИС железнодорожного транспорта Рассматриваемые вопросы: методы обработки и анализа растровых изображений для решения задач в железнодорожном транспорте, включая трехмерное моделирование, геомаркетинг и интеграцию ГИС с другими информационными системами.
20	Применение ГИС в управлении инфраструктурой железнодорожного транспорта Рассматриваемые вопросы: использование ГИС для оптимизации процесса управления инфраструктурой, включая сбор и анализ данных, геокодирование, создание и редактирование векторных слоев и интеграцию с другими системами.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Создание классификатора электронных карт
2	Создание проекта электронной карты
3	Трансформирование растровых данных
4	Векторизация объектов
5	Интерактивная векторизация
6	Контроль качества электронных карт
7	Построение 3D моделей
8	Построение профилей
9	Построение буферных зон
10	Импорт данных в ГИС
11	Создание графа железных дорог
12	Работа со списками объектов в ГИС
13	Формирование SQL-запросов

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с учебной литературой и интернет источниками
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Разработка геоинформационной системы управления железнодорожными перевозками.

Применение ГИС-технологий для оптимизации маршрутов железнодорожного транспорта.

Геокодирование железнодорожных объектов и адресов с использованием ГИС.

Создание трехмерной модели железнодорожной инфраструктуры с использованием данных дистанционного зондирования.

Разработка веб-приложения для визуализации железнодорожных маршрутов и расписания движения поездов.

Применение геомаркетинговых инструментов для анализа спроса на железнодорожные перевозки.

Создание базы данных железнодорожных объектов с использованием

геоинформационных технологий.

Интеграция данных железнодорожного транспорта с другими информационными системами с использованием ГИС.

Применение геоинформационных систем для оптимизации работы железнодорожного транспорта.

Использование геоинформационных технологий для управления инфраструктурой железнодорожного транспорта.

Создание картографической базы данных железнодорожного транспорта для анализа и планирования маршрутов.

Применение геоинформатики в управлении железнодорожным транспортом для повышения эффективности работы.

Использование геокодирования для автоматизации работы с железнодорожными объектами и маршрутами.

Разработка веб-сервиса для визуализации маршрутов железнодорожного транспорта и расписания движения.

Применение ГИС для создания трехмерных моделей железнодорожных объектов и инфраструктуры.

Использование геомаркетинговых технологий для анализа спроса и предложения на рынке железнодорожных перевозок.

Разработка базы данных железнодорожного транспорта на основе геоинформационных систем и технологий.

Интеграция геоинформационных систем с другими информационными системами для оптимизации работы железнодорожного транспорта.

Создание геоинформационной системы для управления железнодорожным транспортом.

Оптимизация маршрутов железнодорожного транспорта с использованием ГИС-технологий.

Разработка веб-приложения для визуализации железнодорожной инфраструктуры.

Анализ спроса на железнодорожные перевозки с использованием геомаркетинговых инструментов.

Создание базы данных железнодорожного транспорта с использованием геоинформационных технологий.

Интеграция ГИС с другими информационными системами для управления железнодорожным транспортом.

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

№	Библиографическое описание	Место доступа
---	----------------------------	---------------

п/п		
1	Основы геоинформатики В. Я. Цветков Учебник Санкт-Петербург : Лань , 2023	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/323108 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Алгоритмы ГИС С. Нинчуань ; перевод с английского А. А. Слинкина Москва : ДМК Пресс , 2021	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/241019 . — Режим доступа: для авториз. пользователей
3	ГИС-технологии в землеустройстве и кадастре А. В. Симаков, Т. В. Симакова, Е. П. Евтушкова [и др.] Учебное пособие Тюмень : ГАУ Северного Зауралья , 2022	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255965 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Автоматизированные технологии сбора и обработки пространственных данных А. В. Комиссаров Учебник Новосибирск : СГУГиТ , 2016	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157309 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

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

4. <https://overpass-turbo.eu/> - загрузка данных OSM

5. <https://docs.qgis.org/3.22/ru/docs/index.html> - документация QGIS 3.22

6. <https://glovis.usgs.gov/> - американская геологическая служба (доступ к большой коллекции данных ДЗЗ)

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

При осуществлении образовательной деятельности используется следующее программное обеспечение:

1. QGIS

2. Аксиома ГИС

3. КСПД ИЖТ

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

Лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором и соответствующим компьютерным оборудованием

Компьютерный класс

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 8 семестре.

Зачет в 8, 9 семестрах.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

Е.Г. Пармак

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова