

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
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: 10.08.2026

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):

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: 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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.
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:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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 - Определение назначения электронной карты и перечня отображаемых объектов железнодорожной инфраструктуры;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- Формирование иерархии классов объектов, их кодов, атрибутов и условных обозначений; - Настройка классификатора в ГИС и проверка его применения при создании тематических карт.
2	Создание проекта электронной карты - Определение системы координат, масштаба, формата и структуры будущей электронной карты; - Настройка набора тематических слоёв для отображения железнодорожных путей, станций, сооружений и коммуникаций; - Формирование проекта карты, подключение исходных данных и настройка параметров визуализации объектов.
3	Трансформирование растровых данных - Подготовка исходных растровых материалов: топографических планов, картографических схем и космических снимков; - Выполнение геопривязки и трансформации растровых данных в заданную систему координат; - Оценка точности преобразования и сохранение растрового материала для дальнейшего использования в ГИС.
4	Векторизация объектов - Изучение методов преобразования растровых изображений железнодорожных объектов в векторные данные; - Векторизация линейных, точечных и площадных объектов: путей, станций, переездов, мостов и полос отвода; - Заполнение атрибутивной информации и проверка соответствия векторных объектов исходному растровому материалу.
5	Интерактивная векторизация - Настройка инструментов интерактивного создания точечных, линейных и площадных объектов в ГИС; - Векторизация объектов с использованием привязки к вершинам, узлам, границам и элементам растровой основы; - Редактирование геометрии, добавление атрибутов и контроль правильности положения созданных объектов.
6	Контроль качества электронных карт - Проверка полноты, точности и актуальности пространственных и атрибутивных данных электронной карты; - Выявление топологических ошибок: разрывов, пересечений, дублирования объектов, незамкнутых контуров и наложений; - Исправление обнаруженных ошибок и оформление результатов контроля качества картографических материалов.
7	Построение 3D моделей - Подготовка цифровой модели рельефа и пространственных данных железнодорожной инфраструктуры для трёхмерного моделирования; - Создание 3D-моделей путей, станций, зданий, мостов и других объектов железнодорожного транспорта; - Настройка визуализации, освещения, масштабирования и анализ полученной трёхмерной модели.
8	Построение профилей - Подготовка линейного объекта и цифровой модели рельефа для построения продольного или поперечного профиля; - Определение высотных отметок, уклонов, расстояний и характерных точек железнодорожного участка; - Построение, оформление и анализ профиля для оценки рельефа и параметров железнодорожного пути.
9	Построение буферных зон - Определение объектов и расстояний, для которых требуется сформировать буферные зоны в ГИС;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- Создание зон заданной ширины вдоль железнодорожных путей, вокруг станций, переездов и инженерных сооружений; - Анализ объектов, попавших в буферные зоны, и использование результатов для оценки ограничений и зон воздействия.
10	Импорт данных в ГИС - Изучение поддерживаемых форматов пространственных и атрибутивных данных, включая SHP, GeoJSON, DXF, CSV и растровые форматы; - Импорт данных в проект ГИС с настройкой системы координат, структуры слоёв и параметров отображения; - Проверка корректности загрузки, пространственного положения и атрибутивного состава импортированных объектов.
11	Создание графа железных дорог - Формирование узлов и рёбер графа на основе станций, разъездов, перегонов и участков железнодорожных путей; - Определение направлений движения, расстояний, времени следования, пропускной способности и других характеристик рёбер; - Использование графа для поиска маршрутов, анализа связности сети и выявления узких мест железнодорожной инфраструктуры.
12	Работа со списками объектов в ГИС - Формирование списков объектов по заданным слоям, категориям, атрибутам и пространственным признакам; - Выполнение сортировки, фильтрации, поиска и группировки объектов железнодорожной инфраструктуры; - Редактирование атрибутивных данных и подготовка списков объектов для анализа, экспорта и составления отчётности.
13	Формирование SQL-запросов - Изучение структуры атрибутивных таблиц и основных операторов SQL для работы с пространственными данными; - Составление запросов для выборки, фильтрации, сортировки и группировки железнодорожных объектов по заданным условиям; - Применение результатов SQL-запросов для тематического картографирования, анализа инфраструктуры и формирования отчётов.

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

1) Разработка геоинформационной системы управления железнодорожными перевозками;

- 2) Применение ГИС-технологий для оптимизации маршрутов железнодорожного транспорта;
- 3) Геокодирование железнодорожных объектов и адресов с использованием ГИС;
- 4) Создание трехмерной модели железнодорожной инфраструктуры с использованием данных дистанционного зондирования;
- 5) Разработка веб-приложения для визуализации железнодорожных маршрутов и расписания движения поездов;
- 6) Применение геомаркетинговых инструментов для анализа спроса на железнодорожные перевозки;
- 7) Создание базы данных железнодорожных объектов с использованием геоинформационных технологий;
- 8) Интеграция данных железнодорожного транспорта с другими информационными системами с использованием ГИС;
- 9) Применение геоинформационных систем для оптимизации работы железнодорожного транспорта;
- 10) Использование геоинформационных технологий для управления инфраструктурой железнодорожного транспорта;
- 11) Создание картографической базы данных железнодорожного транспорта для анализа и планирования маршрутов;
- 12) Применение геоинформатики в управлении железнодорожным транспортом для повышения эффективности работы;
- 13) Использование геокодирования для автоматизации работы с железнодорожными объектами и маршрутами;

14) Разработка веб-сервиса для визуализации маршрутов железнодорожного транспорта и расписания движения;

15) Применение ГИС для создания трехмерных моделей железнодорожных объектов и инфраструктуры;

16) Использование геомаркетинговых технологий для анализа спроса и предложения на рынке железнодорожных перевозок;

17) Разработка базы данных железнодорожного транспорта на основе геоинформационных систем и технологий;

18) Интеграция геоинформационных систем с другими информационными системами для оптимизации работы железнодорожного транспорта;

19) Создание геоинформационной системы для управления железнодорожным транспортом;

20) Оптимизация маршрутов железнодорожного транспорта с использованием ГИС-технологий;

21) Разработка веб-приложения для визуализации железнодорожной инфраструктуры;

22) Анализ спроса на железнодорожные перевозки с использованием геомаркетинговых инструментов;

23) Создание базы данных железнодорожного транспорта с использованием геоинформационных технологий;

24) Интеграция ГИС с другими информационными системами для управления железнодорожным транспортом.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Цветков, В. Я. Основы геоинформатики / В. Я. Цветков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. — ISBN 978-5-507-47062-4.	ЭБС Лань [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/323108 (дата обращения: 10.08.2026)
2	ГИС-технологии в землеустройстве и кадастре : учебное пособие / А. В. Симаков, Т. В. Симакова, Е. П. Евтушкова [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. — 254 с. — ISBN 978-5-91409-547-2.	ЭБС Лань [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/255965 (дата обращения: 10.08.2026)
3	Нинчуань, С. Алгоритмы ГИС / С. Нинчуань ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 328 с. — ISBN 978-5-97060-908-8.	ЭБС Лань [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/241019 (дата обращения: 10.08.2026)
4	Комиссаров, А. В. Автоматизированные технологии сбора и обработки пространственных данных : учебник / А. В. Комиссаров. — Новосибирск : СГУГиТ, 2016. — 307 с. — ISBN 978-5-87693-988-3.	ЭБС Лань [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/157309 (дата обращения: 10.08.2026)

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

1. <http://library.miit.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:

В.В. Лёгкий

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова