

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 ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Геоинформационный анализ данных

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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 72156

Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью преподавания учебной дисциплины является формирование у студентов теоретических и практических знаний о методах сбора, обработки, анализа и визуализации пространственных данных. А так же изучение различных типов геопространственной информации, таких как векторные, растровые и грид данные, а также разработку алгоритмов и методов для их обработки.

Задачи дисциплины:

-Изучение основных понятий и принципов геоинформатики и геоинформационного анализа данных.

- Освоение методов сбора и предварительной обработки геопространственных данных.

- Изучение основ работы с геоинформационными системами (ГИС) и программным обеспечением для обработки геоданных.

- Овладение методами пространственного анализа, такими как буферизация, оверлейные операции, анализ сетей и др.

- Получение навыков работы с различными типами геопространственных данных, включая векторные, растровые, TIN и GRID.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-6 - способен принимать решения в области научно-исследовательских задач транспортного строительства, применяя нормативную базу, теоретические основы, опыт строительства и эксплуатации транспортных путей и сооружений;

ПК-26 - Способен создавать цифровые модели пути и объектов инфраструктуры на базе ВКС.

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

Знать:

- область применения ГИС, классификацию ГИС, основные функции ГИС;

- способы хранения и обработки пространственной информации;

- отечественные и зарубежные ГИС-системы

Уметь:

- получать новые знания для решения практических задач;
- осуществлять обработку пространственной информации;
- выполнять картирование и анализ данных в среде ГИС;
- использовать внешние среды разработки приложений

Владеть:

- навыками геоинформационного картографирования;
- навыком создания инфраструктуры пространственных данных

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	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 44 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	Геоинформационный анализ: предмет и задачи Рассматриваемые вопросы: - цели и виды пространственного анализа; - место анализа в принятии решений; - исходные данные для анализа.
2	Подготовка пространственных данных к анализу Рассматриваемые вопросы: - очистка и нормализация данных; - приведение к единой системе координат; - оценка пригодности данных.
3	Оверлейный анализ Рассматриваемые вопросы: - операции наложения слоёв; - построение буферных зон; - решение прикладных задач.
4	Анализ поверхностей Рассматриваемые вопросы: - построение и анализ цифровых моделей рельефа; - уклоны, экспозиции, водосборы; - зоны видимости.
5	Сетевой анализ Рассматриваемые вопросы: - моделирование сетей; - поиск маршрутов и зон обслуживания; - анализ транспортной доступности.
6	Пространственная статистика Рассматриваемые вопросы: - описание пространственного распределения; - пространственная автокорреляция; - выявление кластеров.
7	Геостатистические методы Рассматриваемые вопросы: - интерполяция (кригинг и др.); - оценка точности интерполяции; - моделирование пространственных полей.
8	Анализ пространственных данных инфраструктуры Рассматриваемые вопросы: - анализ объектов инфраструктуры; - выявление пространственных закономерностей; - подготовка данных для проектирования.
9	Многокритериальный пространственный анализ Рассматриваемые вопросы: - формирование критериев; - взвешивание и комбинирование факторов; - поддержка принятия решений.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	Анализ данных дистанционного зондирования Рассматриваемые вопросы: - предобработка снимков; - дешифрирование и классификация; - оценка изменений.
11	Анализ данных мониторинга Рассматриваемые вопросы: - обработка временных рядов наблюдений; - выявление деформаций и изменений; - прогнозирование.
12	Пространственное моделирование и прогнозирование Рассматриваемые вопросы: - построение пространственных моделей; - сценарный анализ; - оценка достоверности.
13	Визуализация результатов анализа Рассматриваемые вопросы: - тематическое картографирование; - 3D-визуализация; - интерактивные карты.
14	Автоматизация геоинформационного анализа Рассматриваемые вопросы: - инструменты моделей обработки; - скрипты и пакетная обработка; - воспроизводимость анализа.
15	Интерпретация и обоснование результатов Рассматриваемые вопросы: - интерпретация результатов анализа; - оценка ограничений; - формулирование выводов и решений.
16	Комплексный геоинформационный анализ территории Рассматриваемые вопросы: - постановка комплексной задачи; - взаимоувязка методов анализа; - подготовка итогового решения.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Подготовка данных к анализу Обучающиеся выполняют очистку, приведение к единой системе координат и оценку пригодности данных; результат — подготовленный набор данных.
2	Оверлейный анализ территории Обучающиеся выполняют наложение слоёв и построение буферных зон для задачи размещения; результат — карта результатов оверлея.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	Анализ цифровой модели рельефа Обучающиеся вычисляют уклоны, экспозиции и водосборы по ЦМР; результат — производные карты рельефа.
4	Сетевой анализ транспортной сети Обучающиеся определяют оптимальные маршруты и зоны обслуживания; результат — схема маршрутов и зон.
5	Пространственная статистика Обучающиеся оценивают пространственное распределение и выявляют кластеры; результат — карта кластеров с показателями.
6	Геостатистическая интерполяция Обучающиеся выполняют интерполяцию данных и оценивают её точность; результат — интерполированная поверхность.
7	Анализ объектов инфраструктуры Обучающиеся анализируют пространственные данные инфраструктуры и выявляют закономерности; результат — аналитическая карта инфраструктуры.
8	Многокритериальный анализ размещения Обучающиеся выполняют многокритериальный анализ для выбора варианта размещения; результат — карта пригодности территории.
9	Дешифрирование данных ДЗЗ Обучающиеся выполняют классификацию космоснимка и оценивают изменения; результат — карта классификации/изменений.
10	Анализ данных мониторинга Обучающиеся обрабатывают временные ряды наблюдений и выявляют деформации; результат — график и ведомость изменений.
11	Пространственное моделирование Обучающиеся строят пространственную модель процесса и выполняют сценарный анализ; результат — модель и карты сценариев.
12	Визуализация результатов анализа Обучающиеся готовят тематические и 3D-визуализации результатов; результат — комплект визуализаций.
13	Автоматизация анализа Обучающиеся создают модель обработки/скрипт для воспроизводимого анализа; результат — модель обработки данных.
14	Интерпретация результатов Обучающиеся интерпретируют результаты анализа и формулируют выводы; результат — аналитическая записка.
15	Подготовка решения по результатам анализа Обучающиеся обосновывают проектное/управленческое решение по результатам анализа; результат — обоснование решения.
16	Комплексный геоинформационный анализ территории Обучающиеся выполняют комплексный анализ территории под заданную задачу; результат — итоговый аналитический отчёт.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с литературой и интернет источниками

2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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://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. Офисный пакет Microsoft Office

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:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

руководитель проектов

А.А. Баяндурова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова