

**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)**

**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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 72156  
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович  
Дата: 10.08.2026

## 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Геоинформационный анализ: предмет и задачи</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- цели и виды пространственного анализа;<br>- место анализа в принятии решений;<br>- исходные данные для анализа.                |
| 2        | <b>Подготовка пространственных данных к анализу</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- очистка и нормализация данных;<br>- приведение к единой системе координат;<br>- оценка пригодности данных.                   |
| 3        | <b>Оверлейный анализ</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- операции наложения слоёв;<br>- построение буферных зон;<br>- решение прикладных задач.                                                                  |
| 4        | <b>Анализ поверхностей</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- построение и анализ цифровых моделей рельефа;<br>- уклоны, экспозиции, водосборы;<br>- зоны видимости.                                                |
| 5        | <b>Сетевой анализ</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- моделирование сетей;<br>- поиск маршрутов и зон обслуживания;<br>- анализ транспортной доступности.                                                        |
| 6        | <b>Пространственная статистика</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- описание пространственного распределения;<br>- пространственная автокорреляция;<br>- выявление кластеров.                                     |
| 7        | <b>Геостатистические методы</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- интерполяция (кригинг и др.);<br>- оценка точности интерполяции;<br>- моделирование пространственных полей.                                      |
| 8        | <b>Анализ пространственных данных инфраструктуры</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- анализ объектов инфраструктуры;<br>- выявление пространственных закономерностей;<br>- подготовка данных для проектирования. |
| 9        | <b>Многокритериальный пространственный анализ</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- формирование критериев;<br>- взвешивание и комбинирование факторов;<br>- поддержка принятия решений.                           |

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

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

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

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

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>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).

| №<br>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/323108">https://e.lanbook.com/book/323108</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/255965">https://e.lanbook.com/book/255965</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/241019">https://e.lanbook.com/book/241019</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/157309">https://e.lanbook.com/book/157309</a> (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:

старший преподаватель кафедры  
«Геодезия, геоинформатика и  
навигация»

А.А. Баяндурова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова