

**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 и пространственные данные**

|                 |   |
|-----------------|---|
| Специальность:  | 23.05.06 Строительство железных дорог,<br>мостов и транспортных тоннелей  |
| Специализация:  | Геоинформационные технологии при<br>проектировании, строительстве и<br>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: 14.04.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель освоения дисциплины углублённое изучение геоинформационных технологий, как средств сбора, хранения, анализа и визуализации пространственно-временной информации в географических целях. Приобретение практических навыков реализации конкретных географических задач средствами геоинформационных технологий.

Задачами дисциплины являются:

- знакомство с понятием пространственного анализа,
- геоинформационные технологии как инструментальный пространственного анализа,
- изучение структуры, функциональных возможностей ГИС для пространственных исследований;
- знакомство с источниками пространственной информации и областью их применения,
- получение практических навыков применения геоинформационных технологий в различных задачах

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**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 положения геоинформатики
- базовые принципы организации и функционирования геоинформационных систем;
- модели представления данных в геоинформационных системах;
- технологии ввода/вывода данных в геоинформационных системах;
- основы пространственного анализа данных в геоинформационных системах

### **Уметь:**

- проводить разметку географической информации;

- выполнять этапы работ по созданию цифровой картографической основы;
- создавать проекты в среде типовой геоинформационной системы
- анализировать пространственные данные в среде ГИС

**Владеть:**

- навыками работы в среде типовой геоинформационной системы;
- методами разметки географической информации.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 80 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        | <p><b>Основы работы с векторными и растровыми данными</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Векторные данные: понятие, структура, форматы хранения, особенности и преимущества векторных данных в ГИС</li> <li>- Растровые данные: понятие, структуры, форматы хранения и особенности растровых данных, их использование в ГИС</li> <li>- Загрузка и импорт данных в GIS: возможности и особенности загрузки и импорта векторных и растровых данных из различных источников</li> <li>- Основные операции с векторными данными в ГИС: создание, редактирование, анализ (например, объединение, разделение, обрезка, пространственный анализ и т.п.) и визуализация векторных слоев</li> <li>- Основные операции с растровыми данными в GIS: операции с пикселями (например, классификация, генерализация, фильтрация и т. д.), пространственные операции (например, буферизация, оверлей и т. п.) и визуализация растровых слоев</li> </ul>            |
| 2        | <p><b>Введение в геоинформационные системы (ГИС)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение геоинформационной системы (ГИС) и ее основные компоненты</li> <li>- История возникновения и развития ГИС</li> <li>- Классификация ГИС по функциональности, масштабу и сфере применения</li> </ul>  |
| 3        | <p><b>Основные понятия ГИС: пространственные объекты, атрибуты, базы данных, пространственный анализ</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение и классификация пространственных объектов в ГИС</li> <li>- Атрибутивные данные и их связь с пространственными объектами</li> <li>- Базы данных ГИС, их структура и принципы работы</li> <li>- Основы пространственного анализа в ГИС</li> <li>- Методы и инструменты пространственного анализа</li> </ul>  |
| 4        | <p><b>Технологии создания и обработки пространственных данных</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы и технологии сбора пространственных данных: полевые измерения, дистанционное зондирование, оцифровка картографических материалов и т.д.</li> <li>- Обработка и приведение пространственных данных к единому формату: геокодирование, векторизация, трансформация систем координат и пр.</li> <li>- Хранение и организация доступа к пространственным данным: базы данных, геопорталы, облачные сервисы и др.</li> <li>- Пространственный анализ данных: методы и алгоритмы, основанные на геометрии, топологии, теории графов и др.</li> <li>- Визуализация и картографирование пространственных данных: выбор проекций, масштабов, стилей отображения и пр.</li> <li>- Интеграция пространственных данных разного типа и происхождения: геокодирование, связывание атрибутивной информации с пространственными объектами и пр.</li> </ul> |
| 5        | <p><b>Аппаратное и программное обеспечение ГИС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аппаратное обеспечение ГИС: требования к компьютерам и периферийным устройствам, выбор оптимального оборудования для разных задач</li> <li>- Программное обеспечение ГИС: обзор популярных программ, их функционал, стоимость и доступность</li> <li>- Выбор и настройка программного обеспечения ГИС для решения конкретных задач</li> </ul>  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Совместимость программного и аппаратного обеспечения, проблемы и их решение</li> <li>- Облачные технологии и ГИС: возможности, преимущества и ограничения</li> <li>- Безопасность данных в ГИС: шифрование, защита от вирусов и хакеров</li> </ul>  |
| 6        | <p><b>Векторизация: методы и инструменты</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие векторизации, ее цели и задачи</li> <li>- Методы векторизации. Рассмотрение различных методов векторизации: попиксельная векторизация, векторизация по шаблонам, векторизация на основе семантических правил и другие</li> <li>- Инструменты для векторизации данных. Обзор и сравнительная характеристика инструментов для векторизации растровых изображений</li> <li>- Процесс векторизации и его этапы. Последовательность действий при векторизации изображений, включая подготовку исходных данных, выбор метода векторизации, саму процедуру векторизации и контроль качества полученных векторных данных</li> <li>- Особенности векторизации различных типов данных. Разбор особенностей векторизации разных видов данных, таких как топографические карты, кадастровые планы, схемы инженерных сетей и так далее</li> <li>- Примеры векторизации реальных данных. Практические примеры векторизации с использованием различных методов и инструментов</li> <li>- Рекомендации по выбору методов и инструментов векторизации для решения конкретных задач</li> <li>- Ошибки и трудности при векторизации данных, а также способы их предотвращения и устранения</li> </ul> |
| 7        | <p><b>Пространственный анализ: методы и алгоритмы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение в пространственный анализ, его основные задачи и области применения.</li> <li>- Методы пространственного анализа, такие как анализ близости, анализ соседства, анализ связности и другие.</li> <li>- Алгоритмы пространственного анализа: алгоритмы поиска ближайших соседей, алгоритмы построения остова и другие.</li> <li>- Применение пространственного анализа в различных областях, таких как география, экология, экономика и социология.</li> <li>- Примеры использования пространственного анализа для решения различных задач, таких как планирование транспортной инфраструктуры, анализ распределения населения и другое.</li> <li>- Программные средства для выполнения пространственного анализа</li> </ul>  |
| 8        | <p><b>Геокодирование: методы и технологии</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение в геокодирование, его назначение и применение</li> <li>- Основные понятия и терминология геокодирования</li> <li>- Классификация методов геокодирования: по координатам, по адресам, по объектам и другие</li> <li>- Технологии геокодирования, используемые в различных программных продуктах</li> <li>- Алгоритмы геокодирования и их реализация на практике</li> <li>- Особенности геокодирования для различных типов данных (топографические карты, спутниковые снимки и др.)</li> <li>- Ошибки и проблемы геокодирования, а также методы их устранения</li> <li>- Обзор существующих геокодирующих сервисов и программ</li> <li>- Примеры решения задач геокодирования в различных сферах деятельности</li> <li>- Перспективы развития геокодирования и его роль в современных ГИС-системах</li> </ul>  |
| 9        | <p><b>Интеграция различных типов данных в ГИС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение в интеграцию данных в ГИС, цели и задачи процесса.</li> <li>- Различные типы данных, которые могут быть интегрированы в ГИС (географические, атрибутивные, временные и т.д.).</li> <li>- Методы и подходы к интеграции данных в ГИС (конвертация форматов, преобразование систем</li> </ul>  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | <p>координат, интеграция атрибутивных данных и т.д.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Инструменты и программное обеспечение для интеграции данных в ГИС.</li> <li>- Примеры интеграции различных типов данных в реальных проектах.</li> <li>- Проблемы и ошибки, возникающие при интеграции данных, и способы их преодоления.</li> <li>- Перспективы развития интеграции данных в контексте современных ГИС-технологий.</li> </ul>  |
| 10       | <p><b>Работа с данными дистанционного зондирования в ГИС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение в дистанционное зондирование и его место в ГИС-технологиях.</li> <li>- Типы данных дистанционного зондирования и их характеристики.</li> <li>- Процесс обработки данных дистанционного зондирования.</li> <li>- Инструменты для работы с данными дистанционного зондирования.</li> <li>- Интеграция данных дистанционного зондирования с другими типами данных в ГИС.</li> <li>- Применения данных дистанционного зондирования в различных областях (сельское хозяйство, экология, городское планирование и др.).</li> <li>- Проблемы и перспективы развития технологий дистанционного зондирования.</li> </ul>   |
| 11       | <p><b>Создание трехмерных моделей местности в ГИС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение в трехмерные модели местности и их применение в ГИС.</li> <li>- Основные понятия и термины трехмерного моделирования.</li> <li>- Технологии трехмерного моделирования в ГИС.</li> <li>- Программные продукты для создания трехмерных моделей.</li> <li>- Этапы создания трехмерной модели местности.</li> <li>- Особенности моделирования различных типов объектов (топография, здания, сооружения и т.д.).</li> <li>- Инструменты для визуализации и анализа трехмерных моделей в ГИС.</li> <li>- Примеры использования трехмерных моделей в различных областях.</li> <li>- Проблемы и ограничения трехмерного моделирования, пути их преодоления.</li> <li>- Перспективы развития трехмерного моделирования в ГИС и смежных областях.</li> </ul>   |
| 12       | <p><b>Геомаркетинг и ГИС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение геомаркетинга и его задачи;</li> <li>- Роль геоинформационных систем (ГИС) в геомаркетинге;</li> <li>- Источники данных для геомаркетинга;</li> <li>- Методы и инструменты геомаркетингового анализа;</li> <li>- Проведение геомаркетингового исследования;</li> <li>- Использование геомаркетинговой информации для принятия решений;</li> <li>- Примеры успешных проектов в области геомаркетинга.</li> </ul>  |
| 13       | <p><b>Основы создания веб-картографии в ГИС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие веб-картографии, ее особенности и возможности.</li> <li>- Технологии веб-картографии: стандарты WMS и WFS, их возможности и ограничения.</li> <li>- Программное обеспечение для создания и публикации веб-карт (например, QGIS, GeoServer).</li> <li>- Создание и настройка базовых веб-картографических сервисов с использованием WMS и WFS.</li> <li>- Добавление атрибутивной информации и семантической разметки на веб-карты.</li> <li>- Использование стилей и символов, настройка внешнего вида веб-карт.</li> <li>- Публикация веб-карт на различных платформах геопространственных данных.</li> <li>- Интеграция веб-карт в веб-приложения, мобильные приложения и другие платформы.</li> <li>- Примеры успешных реализаций веб-картографических проектов и их анализ.</li> <li>- Будущее веб-картографии и перспективы развития данного направления.</li> </ul> |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | <b>Изучение интерфейса пользователя и основных возможностей ГИС-системы QGIS</b><br>Знакомство с интерфейсом QGIS, панелями инструментов, меню, настройкой проекта. Добавление векторных и растровых слоёв, навигация по карте, изменение символики.                   |
| 2        | <b>Векторные ГИС-данные и атрибутивная информация</b><br>Работа с векторными слоями (точки, линии, полигоны). Загрузка атрибутивных таблиц, выполнение запросов по атрибутам, классификация данных, создание легенд.   |
| 3        | <b>Работа с растровыми данными в QGIS</b><br>Загрузка растровых изображений (спутниковые снимки, ЦМР). Настройка отображения растров, использование растровых калькуляторов, анализ значений ячеек.  |
| 4        | <b>Пространственная привязка растров</b><br>Геопривязка растровых изображений по опорным точкам (ground control points) с использованием инструментов геопривязки. Сохранение результатов в стандартных пространственных системах координат.                           |
| 5        | <b>Создание макетов карт</b><br>Компоновка карт для печати или экспорта: добавление заголовка, легенды, масштабной линейки, стрелки севера, координатной сетки. Настройка параметров страницы и экспорт в PDF/PNG.   |
| 6        | <b>Создание моделей анализа данных</b><br>Построение моделей обработки пространственных данных с помощью графического моделиера (Processing Modeler). Автоматизация цепочек операций (буферы, переклассификация, наложения).   |
| 7        | <b>Изучение интерфейса пользователя и основных возможностей ГИС-системы SAGA GIS</b><br>Знакомство с открытой ГИС SAGA: интерфейс, основные модули, импорт данных, выполнение базовых операций морфометрического анализа.  |
| 8        | <b>Создание растровых цифровых моделей рельефа (ЦМР)</b><br>Генерация ЦМР из векторных контурных данных или данных LiDAR. Интерполяция методами TIN, сплайны, обратное взвешенное расстояние (IDW). Анализ производных параметров рельефа.                             |
| 9        | <b>Морфометрический анализ растровых ЦМР, переклассификация растровых сеток и построение профилей</b><br>Расчёт уклона, экспозиции, кривизны поверхности. Переклассификация растров по заданным порогам. Построение высотных профилей по заданным линиям.              |
| 10       | <b>Моделирование сети водотоков с использованием ЦМР</b><br>Выявление направлений стока, расчёт аккумуляции потока, определение русел водотоков и водоразделов. Построение гидрологической сети и бассейнов водосбора.   |
| 11       | <b>Построение композитных изображений по данным дистанционного зондирования Земли</b><br>Работа с многоканальными спутниковыми снимками (Landsat, Sentinel). Создание композитных изображений (true/false color), настройка каналов, улучшение визуального восприятия. |
| 12       | <b>Расчёт нормализованного разностного вегетационного индекса (NDVI) по данным Landsat 8</b><br>Вычисление NDVI для оценки состояния растительности. Использование растрового калькулятора, классификация значений NDVI, интерпретация результатов.                    |
| 13       | <b>Работа с картографическими сервисами и веб-ГИС</b><br>Подключение WMS/WMTS-сервисов (OpenStreetMap, Яндекс.Карты) в QGIS. Создание веб-карт с помощью платформ NextGIS, публикация слоёв в веб-интерфейсе.  |
| 14       | <b>Программирование для ГИС на Python (в среде QGIS)</b><br>Написание скриптов для автоматизации обработки пространственных данных: чтение/запись векторных и растровых файлов, выполнение пространственных запросов, пакетная обработка.                              |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание   |
|----------|--|
| 15       | Введение в пространственные базы данных (PostGIS)<br>Создание базы данных PostGIS, загрузка пространственных данных, выполнение SQL-запросов с геометрическими функциями (буферы, пересечения, расстояния), подключение к QGIS.  |
| 16       | Комплексный ГИС-проект: анализ территории для целей планирования<br>Применение полученных навыков для решения прикладной задачи (например, оценка пригодности территории для строительства). Включает сбор данных, пространственный анализ, картографическую визуализацию и оформление отчёта. |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                          |
|----------|---|
| 1        | Работа с учебной литературой и интернет источниками |
| 2        | Выполнение курсового проекта.                       |
| 3        | Подготовка к промежуточной аттестации.              |
| 4        | Подготовка к текущему контролю.                     |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Использование ГИС для анализа социально-экономических данных.

Применение ГИС в экологии и охране окружающей среды.

Геомаркетинг и продвижение товаров и услуг с использованием ГИС.

Веб-картография и создание интерактивных карт в ГИС.

Создание трехмерных моделей зданий и сооружений с использованием ГИС.

Интеграция пространственных и атрибутивных данных в ГИС.

Пространственный анализ и моделирование в ГИС.

Геокодирование и обработка данных дистанционного зондирования в ГИС.

Применение ГИС в городском планировании и управлении территориями.

Создание баз данных и геоинформационных систем для управления земельными ресурсами.

Применение ГИС для анализа и визуализации пространственных данных

Геоинформационное картографирование и создание веб-карт

Использование геокодирования для интеграции различных типов данных

Пространственный анализ и моделирование с помощью ГИС



Веб-картография и разработка интерактивных карт

Работа с данными дистанционного зондирования и создание трехмерных моделей

Геомаркетинг и использование ГИС для продвижения товаров и услуг

Создание баз данных и ГИС для управления земельными ресурсами

Интеграция географических и атрибутивных данных в ГИС

Применение ГИС в управлении территориями и городском планировании.

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  | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/323108">https://e.lanbook.com/book/323108</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2     | Нинчуань, С. Алгоритмы ГИС / С. Нинчуань ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 328 с. — ISBN 978-5-97060-908-8.  | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/241019">https://e.lanbook.com/book/241019</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей  |
| 3     | 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 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/255965">https://e.lanbook.com/book/255965</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 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            | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157309">https://e.lanbook.com/book/157309</a> . — 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.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. EasyTrace
3. ГИС Панорама

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:

Курсовой проект в 9 семестре.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Геодезия,  
геоинформатика и навигация»

С.В. Духин

старший преподаватель кафедры  
«Геодезия, геоинформатика и  
навигация»

И.И. Позняк

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова