МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра информатики и геоинформационных технологий

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5BFEE1D286E9C95A0C0D2C611E434BD5
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 23.09.2026 по 17.12.2027

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.О.07 ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Анализ больших пространственных данных

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Доцент кафедры Информатики и геоинформационных технологий, к.н., доцент Грузинов В. С.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 916

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.10.2024, № 10-24

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.3 Разрабатывает и адаптирует программные компоненты для информационных и автоматизированных систем, включая геоинформационные приложения

Знать:

ОПК-5.3/Зн1 Знает назначение, принципы и содержание программно-инструментальных средств для обработки и анализа геоданных с помощью геоинформационных приложений

Уметь:

ОПК-5.3/Ум1 Умеет использовать программно-инструментальные средства для обработки и анализа геоданных в векторной форме представления с помощью геоинформационных приложений

Владеть:

ОПК-5.3/Нв1 Владеет навыками работы с отечественным ПО ГИС

ОПК-5.4 Проектирует и реализует решения для систем хранения и обработки данных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности

Знать:

ОПК-5.4/Зн1 Обладает теоретическими знаниями о типовом содержании и функциональностит ГИС-проектов

Уметь:

ОПК-5.4/Ум1 Умеет примененять функциональные возможности ПО ГИС в задачах проектирования и реализации решений для систем хранения и обработки геоданных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности

Владеть:

ОПК-5.4/Нв1 Владеет навыками практического применения отечественного ПО ГИС в области проектирования и реализации решений для систем хранения и обработки геоданных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Повышенный	ИДК ОПК-5.3 Разрабатывает и адаптирует программные компоненты для информационных и автоматизированных систем, включая геоинформационные приложения Знать: ОПК-5.3/Зн1 Знает назначение, принципы и содержание программно-инструментальных средств для обработки и анализа геоданных с помощью геоинформационных приложений Уметь: ОПК-5.3/Ум1 Умеет использовать программно-инструментальные средства для обработки и анализа геоданных в векторной форме представления с помощью геоинформационных приложений Владеть: ОПК-5.3/Нв1 Владеет навыками работы с отечественным ПО ГИС ИДК ОПК-5.4 Проектирует и реализует решения для систем хранения и обработки данных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности Знать: ОПК-5.4/Зн1 Обладает теоретическими знаниями о типовом содержании и функциональностит ГИС-проектов Уметь: ОПК-5.4/Ум1 Умеет примененять функциональные возможности ПО ГИС в задачах проектирования и реализации решений для систем хранения и обработки геоданных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности Владеть: ОПК-5.4/Нв1 Владеет навыками практического применения отечественного ПО ГИС в области проектирования и реализации решений для систем хранения и обработки геоданных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности

	Базовый	ИДК ОПК-5.3 Разрабатывает и адаптирует программные компоненты для информационных и автоматизированных систем, включая геоинформационные приложения Знать: ОПК-5.3/Зн1 Знает назначение, принципы и содержание программно-инструментальных средств для обработки и анализа геоданных с помощью геоинформационных приложений Уметь: ОПК-5.3/Ум1 Умеет использовать программно-инструментальные средства для обработки и анализа геоданных в векторной форме представления с помощью геоинформационных приложений ИДК ОПК-5.4 Проектирует и реализует решения для систем хранения и обработки данных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности Знать: ОПК-5.4/Зн1 Обладает теоретическими знаниями о типовом содержании и функциональностит ГИС-проектов Уметь: ОПК-5.4/Ум1 Умеет примененять функциональные возможности ПО ГИС в задачах проектирования и реализации решений для систем хранения и обработки геоданных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности
	Пороговый	ИДК ОПК-5.3 Разрабатывает и адаптирует программные компоненты для информационных и автоматизированных систем, включая геоинформационные приложения Знать: ОПК-5.3/Зн1 Знает назначение, принципы и содержание программно-инструментальных средств для обработки и анализа геоданных с помощью геоинформационных приложений ИДК ОПК-5.4 Проектирует и реализует решения для систем хранения и обработки данных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности Знать: ОПК-5.4/Зн1 Обладает теоретическими знаниями о типовом содержании и функциональностит ГИС-проектов

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-5.3 Разрабатывает и адаптирует программные компоненты для информационных и автоматизированных систем, включая геоинформационные приложения ОПК-5.3/Зн1 Знает назначение, принципы и содержание программно-инструментальных средств для обработки и анализа геоданных с помощью геоинформационных приложений ОПК-5.3/Ум1 Умеет использовать программно-инструментальные средства для обработки и анализа геоданных в векторной форме представления с помощью геоинформационных приложений ОПК-5.3/Нв1 Владеет навыками работы с отечественным ПО ГИС ОПК-5.4 Проектирует и реализует решения для систем хранения и обработки данных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности ОПК-5.4/Зн1 Обладает теоретическими знаниями о типовом содержании и функциональностит ГИС-проектов ОПК-5.4/Ум1 Умеет применять функциональные возможности ПО ГИС в задачах проектирования и реализации решений для систем хранения и обработки геоданных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности ОПК-5.4/Нв1 Владеет навыками практического применения отечественного ПО ГИС в области проектирования и реализации решений для систем хранения и обработки геоданных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности
Хорошо	ОПК-5.3 Разрабатывает и адаптирует программные компоненты для информационных и автоматизированных систем, включая геоинформационные приложения ОПК-5.3/Зн1 Знает назначение, принципы и содержание программно-инструментальных средств для обработки и анализа геоданных с помощью геоинформационных приложений ОПК-5.3/Ум1 Умеет использовать программно-инструментальные средства для обработки и анализа геоданных в векторной форме представления с помощью геоинформационных приложений ОПК-5.4 Проектирует и реализует решения для систем хранения и обработки данных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности ОПК-5.4/Зн1 Обладает теоретическими знаниями о типовом содержании и функциональностит ГИС-проектов ОПК-5.4/Ум1 Умеет применять функциональные возможности ПО ГИС в задачах проектирования и реализации решений для систем хранения и обработки геоданных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности
Удовлетворительно	ОПК-5.3 Разрабатывает и адаптирует программные компоненты для информационных и автоматизированных систем, включая геоинформационные приложения ОПК-5.3/Зн1 Знает назначение, принципы и содержание программно-инструментальных средств для обработки и анализа геоданных с помощью геоинформационных приложений

	ОПК-5.4 Проектирует и реализует решения для систем хранения и обработки данных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности ОПК-5.4/Зн1 Обладает теоретическими знаниями о типовом содержании и функциональностит ГИС-проектов
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Защита работ
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Решение прикладных задач обработки и анализа геоданных	ОПК-5.3 ОПК-5.4	Защита работ	Зачет с оценкой

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 3 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Решение прикладных задач обработки и анализа геоданных

Контролируемые ИДК: ОПК-5.3 ОПК-5.4

Тема 1.1. 1. Конвертирование векторных карт
2. *Создание матрицы высот и построение 3D-модели*
3. *Построение трёхмерного вида объекта*
4. *Создание сети и расчёт минимального пути*
5. *Задание траектории и 3D-визуализация движущихся объектов*
6. *Формирование зон, пересечений и объектов*
7. *Поиск объектов электронной карты по семантике с применением групп*
8. *Создание тематической карты*
9. *Построение тематических диаграмм*
10. *Создание матрицы качеств. Создание поверхности удаленности*
11. *Освоение функционала ГИС Панорама по НТД*

Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

Вопросы/Задания:

1. продемонстрировать решение

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ОПК-5.3 ОПК-5.4

Вопросы/Задания:

1. Как называется растровая структура данных, хранящая значения высот местности в узлах регулярной сетки и используемая для построения трёхмерной модели рельефа?

2. Как называется тематическая карта, на которой количественные показатели, привязанные к объектам, отображаются условными графическими символами (столбиками, секторами, кругами), пропорциональными значению показателя?

3. Как называется растровый слой, каждая ячейка которого содержит оценку пригодности (качества) территории для решения конкретной задачи, полученную объединением нескольких исходных факторов?

4. Дополните предложение термином:

Классификатор электронной карты присваивает каждому объекту карты код и набор характеристик (например, типа покрытия дороги), по значениям которых возможен _____ поиск объектов на карте.

5. Дополните предложение термином:

Векторный слой, задающий положение объекта в последовательные моменты времени и используемый для 3D-визуализации перемещения движущегося объекта на электронной карте, называется _____ объекта.

6. Объясните, для чего требуется конвертирование векторных карт между различными форматами при работе в ГИС, и какие проблемы могут возникать в процессе такого преобразования.

7. Опишите, как по матрице высот местности строится трёхмерная модель рельефа, и какие исходные данные необходимы для построения матрицы высот.

8. Опишите, какие исходные данные необходимы для создания сети (например, сети дорог) в ГИС и решения на ней задачи поиска маршрута минимальной длины.

9. Опишите, для решения каких практических задач применяется построение буферных зон и операции пересечения объектов на электронной карте.

10. Опишите, в чём заключается задание траектории и 3D-визуализация движущихся объектов на электронной карте.

11. Расположите этапы построения трёхмерной модели рельефа местности в ГИС в правильной последовательности.

1. Сбор исходных данных о высотах местности (горизонтали, отметки высот, данные съёмки).
2. Визуализация полученной поверхности с учётом освещения для объёмного представления рельефа.
3. Проверка и устранение противоречий исходных данных о высотах (например, пересекающихся горизонталей).
4. Интерполяция исходных данных в значения высот регулярной сетки (матрицы высот).
5. Построение поверхности (например, набора треугольников) по узлам матрицы высот.

12. Расположите этапы решения задачи поиска маршрута минимальной длины по сети дорог в ГИС в правильной последовательности.

1. Задание весов (стоимости прохождения) для каждого участка сети.
2. Создание векторного слоя сети с топологически корректными узлами пересечений.
3. Построение итогового маршрута минимальной суммарной стоимости алгоритмом поиска кратчайшего пути.
4. Указание начальной и конечной точек искомого маршрута.

13. Расположите этапы решения задачи «определить здания, полностью попадающие в санитарно-защитную зону предприятия» в правильной последовательности.

1. Наличие в проекте слоёв предприятий и зданий.
2. Пересечение полученной буферной зоны со слоём зданий.
3. Отбор из результата пересечения только тех зданий, чья площадь пересечения равна площади самого здания.
4. Построение буферной зоны вокруг объекта предприятия на заданном расстоянии.

14. Расположите этапы создания тематической карты на основе электронной векторной карты в правильной последовательности.

1. Выбор объектов карты и показателя, распределение которого требуется отобразить.
2. Определение шкалы значений показателя и соответствующих ей градаций способа отображения (цвета, штриховки).
3. Присвоение каждому объекту способа отображения в соответствии со значением его показателя.
4. Получение (при отсутствии в атрибутах) или проверка значения выбранного показателя для каждого объекта.

15. Расположите этапы поиска объектов электронной карты по семантике с применением групп в правильной последовательности.

1. Определение условий отбора по семантическим характеристикам для каждого типа объектов, входящих в составной запрос.
2. Объединение условий по объектам разных типов в единый составной запрос при помощи группы.
3. Определение типов (кодов классификатора) объектов, которые требуется включить в поиск.
4. Выполнение составного запроса и получение результирующего набора объектов, удовлетворяющих всем условиям.

16. Установите соответствие между практической задачей обработки геоданных и разделом геоинформационного анализа, к которому она относится.

Создание сети и расчёт минимального пути - Пространственный (векторный) анализ
Формирование зон, пересечений и объектов - Сетевой анализ
Создание матрицы высот и построение 3D-модели - Анализ рельефа (растровое моделирование поверхности)

17. Установите соответствие между структурой данных ГИС и её определением.

Матрица высот - Растровый слой, каждая ячейка которого содержит итоговую оценку пригодности территории, полученную объединением нескольких факторов

Матрица качеств - Регулярная сетка ячеек со значением высоты местности в каждой ячейке

Поверхность удалённости - Векторный слой, задающий положение объекта в последовательные моменты времени

Траектория объекта - Поверхность, каждая точка которой характеризует суммарные затраты на перемещение до неё от заданного исходного объекта

18. Установите соответствие между понятием классификатора электронной карты и его содержанием.

Код объекта - Условное обозначение (символ), которым объект определённого типа отображается на карте

Семантическая характеристика - Уникальный идентификатор типа объекта в классификаторе, определяющий его принадлежность к определённому классу (например, «автомобильная дорога»)

Условный знак - Числовая или текстовая характеристика объекта, дополняющая его геометрию и код (например, ширина проезжей части, тип покрытия дороги)

19. Установите соответствие между способом тематического картографирования и его сутью.

Способ качественного фона - Величина показателя отображается размером или высотой условного графического символа (столбика, сектора), размещённого на объекте

Картодиаграмма - Каждый объект (или территория) окрашивается или штрихуется в зависимости от того, к какой качественной категории он относится

Способ количественного фона - Каждая территориальная единица окрашивается в оттенок цвета, соответствующий количественному интервалу (диапазону) значений показателя

20. Установите соответствие между понятием сетевого анализа в ГИС и его определением.

Узел сети - Числовая характеристика участка сети, используемая при расчёте маршрута минимальной стоимости (например, длина или время в пути)

Участок (ребро) сети - Точка сети, соответствующая пересечению или окончанию линейных объектов

Вес (стоимость) участка - Линейный элемент сети, соединяющий два узла

Итоговый маршрут - Последовательность участков сети от начального до конечного узла с наименьшей суммой весов