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 управления недвижимостью и развитием территорий

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.О.03 ИНФРАСТРУКТУРА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки: Использование открытого программного обеспечения для разработки геосервисов

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 1 года 10 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 8 з.е.
в академических часах: 288 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Преподаватель кафедры Управления недвижимостью и развитием территорий Односторонцева А. Ю.

Доцент кафедры Управления недвижимостью и развитием территорий, к.н. Серебряков С. В.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 917

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-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

ОПК-6.1 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проектировании программного и аппаратного обеспечения геоинформационной системы

Знать:

ОПК-6.1/Зн1 Основы системной инженерии, включая методы системного анализа, проектирования и интеграции компонентов информационных систем, применяемые в ГИС

ОПК-6.1/Зн2 Принципы и технологии получения, передачи, хранения, переработки и визуализации пространственных данных в геоинформационных системах

Уметь:

ОПК-6.1/Ум1 Применять методы системной инженерии для анализа требований и проектирования архитектуры программного и аппаратного обеспечения геоинформационной системы

Владеть:

ОПК-6.1/Нв1 Навыками работы с современными инструментами системной инженерии, включая средства моделирования (SysML, UML), управления требованиями и автоматизации проектирования

ОПК-6.2 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проведении сравнительного анализа платформ и инструментальных средств для геоинформационных систем

Знать:

ОПК-6.2/Зн1 Основные принципы и функции системной инженерии, включая определение проблемы, анализ решений, планирование и контроль процессов

Уметь:

ОПК-6.2/Ум1 Проводить анализ требований и ограничений, формулировать задачи для системной инженерии в контексте геоинформационных систем

ОПК-6.2/Ум2 Применять методы системной инженерии для оценки и выбора оптимальных платформ и инструментальных средств на основе технических и эксплуатационных характеристик

Владеть:

ОПК-6.2/Нв1 Навыками применения системных методов и средств для обработки и представления информации в геоинформационных системах

ОПК-6.2/Нв2 Инструментальными средствами системной инженерии, включая программные средства моделирования, анализа и управления проектами в области геоинформационных систем

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

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

ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Повышенный	ИДК ОПК-6.1 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проектировании программного и аппаратного обеспечения геоинформационной системы Знать: ОПК-6.1/Зн1 Основы системной инженерии, включая методы системного анализа, проектирования и интеграции компонентов информационных систем, применяемые в ГИС ОПК-6.1/Зн2 Принципы и технологии получения, передачи, хранения, переработки и визуализации пространственных данных в геоинформационных системах Уметь: ОПК-6.1/Ум1 Применять методы системной инженерии для анализа требований и проектирования архитектуры программного и аппаратного обеспечения геоинформационной системы Владеть: ОПК-6.1/Нв1 Навыками работы с современными инструментами системной инженерии, включая средства моделирования (SysML, UML), управления требованиями и автоматизации проектирования
ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Повышенный	ИДК ОПК-6.2 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проведении сравнительного анализа платформ и инструментальных средств для геоинформационных систем Знать: ОПК-6.2/Зн1 Основные принципы и функции системной инженерии, включая определение проблемы, анализ решений, планирование и контроль процессов Уметь: ОПК-6.2/Ум1 Проводить анализ требований и ограничений, формулировать задачи для системной инженерии в контексте геоинформационных систем ОПК-6.2/Ум2 Применять методы системной инженерии для оценки и выбора оптимальных платформ и инструментальных средств на основе технических и эксплуатационных характеристик Владеть: ОПК-6.2/Нв1 Навыками применения системных методов и средств для обработки и представления информации в геоинформационных системах ОПК-6.2/Нв2 Инструментальными средствами системной инженерии, включая программные средства моделирования, анализа и управления проектами в области геоинформационных систем

	Базовый	ИДК ОПК-6.1 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проектировании программного и аппаратного обеспечения геоинформационной системы Знать: ОПК-6.1/Зн2 Принципы и технологии получения, передачи, хранения, переработки и визуализации пространственных данных в геоинформационных системах ОПК-6.1/Зн1 Основы системной инженерии, включая методы системного анализа, проектирования и интеграции компонентов информационных систем, применяемые в ГИС Уметь: ОПК-6.1/Ум1 Применять методы системной инженерии для анализа требований и проектирования архитектуры программного и аппаратного обеспечения геоинформационной системы ИДК ОПК-6.2 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проведении сравнительного анализа платформ и инструментальных средств для геоинформационных систем Знать: ОПК-6.2/Зн1 Основные принципы и функции системной инженерии, включая определение проблемы, анализ решений, планирование и контроль процессов Уметь: ОПК-6.2/Ум2 Применять методы системной инженерии для оценки и выбора оптимальных платформ и инструментальных средств на основе технических и эксплуатационных характеристик ОПК-6.2/Ум1 Проводить анализ требований и ограничений, формулировать задачи для системной инженерии в контексте геоинформационных систем

	Пороговый	ИДК ОПК-6.1 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проектировании программного и аппаратного обеспечения геоинформационной системы Знать: ОПК-6.1/Зн1 Основы системной инженерии, включая методы системного анализа, проектирования и интеграции компонентов информационных систем, применяемые в ГИС ОПК-6.1/Зн2 Принципы и технологии получения, передачи, хранения, переработки и визуализации пространственных данных в геоинформационных системах ИДК ОПК-6.2 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проведении сравнительного анализа платформ и инструментальных средств для геоинформационных систем Знать: ОПК-6.2/Зн1 Основные принципы и функции системной инженерии, включая определение проблемы, анализ решений, планирование и контроль процессов

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-6.1 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проектировании программного и аппаратного обеспечения геоинформационной системы ОПК-6.1/Зн1 Основы системной инженерии, включая методы системного анализа, проектирования и интеграции компонентов информационных систем, применяемые в ГИС ОПК-6.1/Зн2 Принципы и технологии получения, передачи, хранения, переработки и визуализации пространственных данных в геоинформационных системах ОПК-6.1/Ум1 Применять методы системной инженерии для анализа требований и проектирования архитектуры программного и аппаратного обеспечения геоинформационной системы ОПК-6.1/Нв1 Навыками работы с современными инструментами системной инженерии, включая средства моделирования (SysML, UML), управления требованиями и автоматизации проектирования

	ОПК-6.2 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проведении сравнительного анализа платформ и инструментальных средств для геоинформационных систем ОПК-6.2/Зн1 Основные принципы и функции системной инженерии, включая определение проблемы, анализ решений, планирование и контроль процессов ОПК-6.2/Ум1 Проводить анализ требований и ограничений, формулировать задачи для системной инженерии в контексте геоинформационных систем ОПК-6.2/Ум2 Применять методы системной инженерии для оценки и выбора оптимальных платформ и инструментальных средств на основе технических и эксплуатационных характеристик ОПК-6.2/Нв1 Навыками применения системных методов и средств для обработки и представления информации в геоинформационных системах ОПК-6.2/Нв2 Инструментальными средствами системной инженерии, включая программные средства моделирования, анализа и управления проектами в области геоинформационных систем
Хорошо	ОПК-6.1 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проектировании программного и аппаратного обеспечения геоинформационной системы ОПК-6.1/Зн1 Основы системной инженерии, включая методы системного анализа, проектирования и интеграции компонентов информационных систем, применяемые в ГИС ОПК-6.1/Зн2 Принципы и технологии получения, передачи, хранения, переработки и визуализации пространственных данных в геоинформационных системах ОПК-6.1/Ум1 Применять методы системной инженерии для анализа требований и проектирования архитектуры программного и аппаратного обеспечения геоинформационной системы ОПК-6.2 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проведении сравнительного анализа платформ и инструментальных средств для геоинформационных систем ОПК-6.2/Зн1 Основные принципы и функции системной инженерии, включая определение проблемы, анализ решений, планирование и контроль процессов ОПК-6.2/Ум1 Проводить анализ требований и ограничений, формулировать задачи для системной инженерии в контексте геоинформационных систем ОПК-6.2/Ум2 Применять методы системной инженерии для оценки и выбора оптимальных платформ и инструментальных средств на основе технических и эксплуатационных характеристик
Удовлетворительно	ОПК-6.1 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проектировании программного и аппаратного обеспечения геоинформационной системы ОПК-6.1/Зн1 Основы системной инженерии, включая методы системного анализа, проектирования и интеграции компонентов информационных систем, применяемые в ГИС ОПК-6.1/Зн2 Принципы и технологии получения, передачи, хранения, переработки и визуализации пространственных данных в геоинформационных системах

	ОПК-6.2 Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации при проведении сравнительного анализа платформ и инструментальных средств для геоинформационных систем ОПК-6.2/Зн1 Основные принципы и функции системной инженерии, включая определение проблемы, анализ решений, планирование и контроль процессов
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Просмотр выполненных работ Графическая работа Практическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Понятие и реализация национальных инфраструктур пространственных данных	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Просмотр выполненных работ Практическая работа	Зачет с оценкой
2	Национальная система пространственных данных Российской Федерации	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Графическая работа	Зачет с оценкой
3	Государственные земельно-информационные системы	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Графическая работа Практическая работа	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, 1 семестр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме «дифференцированный зачет». Конкретная форма проведения — компьютерное тестирование по теоретическому материалу или устное собеседование по вопросам билетов — утверждается кафедрой и доводится до

сведения обучающихся не позднее чем за месяц до начала промежуточной аттестации. При компьютерном тестировании итоговый результат определяется как отношение количества набранных баллов к максимально возможному количеству баллов. При устном собеседовании билет включает вопросы из перечня вопросов; преподаватель вправе задать дополнительные и уточняющие вопросы.

Критерии оценивания при проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования:
Зачет оценивается по пятибалльной шкале:
- зачтено с оценкой «отлично» выставляется, если обучающийся набрал 86–100 баллов и продемонстрировал системное и полное освоение содержания дисциплины; ответы правильные, обоснованные и терминологически точные;
- зачтено с оценкой «хорошо» выставляется обучающемуся, набравшему 71–85 баллов, в случае, если основное содержание освоено, но допущены отдельные неточности, не влияющие на общее понимание материала;
- зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, набравшему 56–70 баллов, если освоены базовые понятия и положения, но имеются существенные пробелы и ошибки;
- не зачтено («не удовлетворительно») – если обучающийся набрал 0–55 баллов, не освоен необходимый минимум содержания дисциплины; результаты обучения не достигнуты.

Критерии оценивания при проведении промежуточной аттестации в форме устного собеседования по билетам:
Зачет оценивается по пятибалльной шкале:
- зачтено с оценкой «отлично» выставляется, если обучающийся набрал 86–100 баллов и дал полные, правильные и логически последовательные ответы; терминология применяется корректно, приведены необходимые обоснования и примеры, дополнительные вопросы раскрыты;
- зачтено с оценкой «хорошо» выставляется обучающемуся, набравшему 71–85 баллов, если вопросы раскрыты правильно и достаточно полно, а отдельные неточности исправлены после уточняющих вопросов;
- зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, набравшему 56–70 баллов, если основные положения раскрыты фрагментарно, имеются существенные неточности, однако базовое понимание продемонстрировано;
- не зачтено («не удовлетворительно») – если обучающийся набрал 0–55 баллов, вопросы не раскрыты либо допущены принципиальные ошибки, отсутствует владение базовой терминологией.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Понятие и реализация национальных инфраструктур пространственных данных

Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-6.2

Тема 1.2. Базовые наборы пространственных данных

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. «Агрегация и консолидация геоданных для анализа городского развития» Ситуация: Городской департамент получил данные из разных источников: статистика населения (CSV с адресами), план застройки (векторные полигоны в Shapefile), трансляции датчиков качества воздуха (точечные CSV с координатами), и набор ортофотоснимков. Данные имеют разные проекции и форматы. Необходимо привести их к единой пространственной базе и подготовить набор аналитических слоёв.

Задача:

Импортировать все источники в единую базу PostGIS.
Выполнить геокодирование адресов и сопоставление их с кадастровыми/адресными полигонами.
Выполнить приведение проекций, очистку топологии (слияние/удаление дубликатов) и создать индексы для ускорения запросов.
Сформировать аналитические слои: плотность населения по кварталам, тепловая карта загрязнений, совокупный индекс застроенности.

Тема 1.3. Пространственные метаданные. Обеспечение доступа к пространственным данным.

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Обеспеченность территории субъекта РФ пространственными данными

Тема 1.4. Стандартизация пространственных данных

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Обеспеченность территории субъекта РФ данными ДЗЗ из космоса

Раздел 2. Национальная система пространственных данных Российской Федерации
Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-6.2

Тема 2.2. Федеральная государственная информационная система "Единая цифровая платформа "Национальная система пространственных данных".

Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Обеспеченность территории субъекта РФ кадастровыми сведениями

Цель работы Оценить и визуализировать уровень обеспеченности кадастровыми сведениями (наличие и полнота границ, атрибутов, актуальность данных) для территории выбранного субъекта РФ; выявить проблемные территории и предложить рекомендации по повышению качества и полноты кадастрового учёта.

Исходные данные (студент может использовать реальные открытые данные или получить набор, предоставленный преподавателем).

Рекомендации и план мероприятий
На основании анализа предложить конкретные мероприятия по повышению обеспеченности и качества:
- приоритетные муниципалитеты для оцифровки/выездной съёмки;
- процедуры автоматической валидации при приёме данных;
- предложения по интеграции с внешними источниками;
- оценка примерных затрат и этапов реализации (ориентировочно).

Раздел 3. Государственные земельно-информационные системы
Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-6.2

Тема 3.2. Земельно-кадастровые информационные системы

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Раскройте понятие и структуру информационного обеспечения управления земельными ресурсами субъекта Российской Федерации.

Включите в ответ:

- целевые задачи системы информационного обеспечения (кадастр, мониторинг, планирование и т.д.);
- типы и источники необходимых данных (кадастровые сведения, ортофотоснимки, ГИС-слои, статистика, правовые реестры);
- ключевые компоненты и подсистемы (БД/реестры, геоинформационные сервисы, порталы доступа, метаданные, инструменты аналитики);
- требования к качеству данных и их поддержанию (точность, актуальность, полнота, топологическая корректность);
- механизмы обеспечения доступа, интеграции и безопасности (стандарты OGC, API, аутентификация, защита персональных данных);
- краткую схему взаимодействия государственных и муниципальных органов, частных поставщиков данных и пользователей;
- практические меры по повышению эффективности информационного обеспечения (интеграция с системами мониторинга, автоматизация сбора данных, регулярная валидация, обучение персонала).

Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Информационное обеспечение управления земельными ресурсами субъекта РФ

Тема 3.3. Земельно-ресурсные информационные системы

Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Обеспеченность территории субъекта РФ градостроительной документацией

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-6.2

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение понятия «Инфраструктура пространственных данных (SDI)» и перечислите её ключевые компоненты.

2. Что такое Национальная система пространственных данных Российской Федерации (НСПД РФ)? Назовите её цели и основные функции.

3. Что представляют собой Государственные земельно-информационные системы (ГЗИС)? Какие задачи они решают?

4. Вопрос: Муниципалитет хочет опубликовать кадастровые полигоны и метаданные для публичного просмотра и скачивания. Бюджет ограничен, ожидается небольшой поток запросов. Какие компоненты вы включите в минимальную архитектуру SDI, какие протоколы/стандарты выберете и почему? Какие меры безопасности обязательны даже в простом решении?

Ответ (кратко):

Архитектура: PostGIS (хранилище), GeoServer (публикация WMS/WFS/OGC API), репозиторий метаданных (GeoNetwork или простой каталог), веб-клиент (Leaflet) для просмотра, бэкап-скрипты.

Стандарты: WMS для карт, WFS/OGC API — для векторных данных (скачивания), ISO 19115

— метаданные, GeoJSON/GML — форматы.
Причины: простая, дешёвая и широко поддерживаемая связка; лёгкая интеграция с QGIS и веб.
Меры безопасности: HTTPS, базовая аутентификация для WFS-запросов (если нужно ограничить доставку данных), бэкапы, контроль прав записи (только у админов), журналирование доступа. Для публичных WMS — можно открывать просмотр, но скачивание данных ограничивать.

5. На презентации для руководства требуется продемонстрировать карту рейтинга пригодности земель под застройку. Как подготовить быстрый, понятный визуальный продукт и как обеспечить, чтобы презентация не зависела от сети off-line?

6. Какие требования к качеству данных (точность, полнота, актуальность и т.д.) предъявляются к кадастровым данным в ГЗИС? Как измерять и обеспечивать качество?

7. Как государственная программа может способствовать вовлечению частных поставщиков данных и технологий в развитие SDI/ГЗИС? Приведите два механизма.

8. Назовите три распространённых меры поддержки в государственных программах, направленных на цифровизацию кадастра и ГЗИС.

9. Какие ключевые цели обычно преследуют государственные программы по развитию национальной инфраструктуры пространственных данных (НСПД) и кадастровых систем?.