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 информационно-измерительных систем

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.О.11 ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ И ЗЕМЕЛЬНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ В РАЗРАБОТКЕ ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Сквозные цифровые технологии в управлении недвижимостью

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 7 з.е.
в академических часах: 252 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:
Преподаватель кафедры Информационно-измерительных систем
Жидяев С. 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	05.11.2025, № 12-25

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

ПК-1 Управление заинтересованными сторонами в проектах малого и среднего уровня сложности в области информационных технологий для решения задач управления недвижимостью

ПК-1.1 Идентифицирует заинтересованные стороны и разрабатывает стратегию коммуникаций в проектах цифровых сервисов управления недвижимостью

Знать:

ПК-1.1/Зн8 Назначение наземного, мобильного и воздушного лазерного сканирования, состав пространственной основы цифрового двойника, источники ограничений и потребности участников сервиса предварительной проверки

Уметь:

ПК-1.1/Ум8 Выявлять требования участников к пространственной модели, выбирать исходные данные и согласовывать правила измерения, геометрической проверки и представления результата

Владеть:

ПК-1.1/Нв8 Приемами описания требований к модели территории, ведения каталога пространственных и нормативных источников и согласования предметных условий проверки с заинтересованными сторонами

ПК-1.2 Управляет ожиданиями и взаимодействием заинтересованных сторон при создании и внедрении информационных систем и цифровых сервисов управления недвижимостью

Знать:

ПК-1.2/Зн9 Способы трехмерного представления ограничений, определения фактических параметров застройки и объяснения неопределенности, а также границы выводов о пересечениях, видимости, затенении и доступности

Уметь:

ПК-1.2/Ум8 Выполнять на учебной модели измерения и предварительные пространственные проверки, сравнивать варианты застройки и обосновывать участникам необходимость дополнительных данных или уточнения условий

Владеть:

ПК-1.2/Нв8 Приемами документирования измерений, пересечений, сравнений и замечаний участников в интерактивном отчете, ведения версий правил и приемочных проверок цифрового сервиса

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

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

ПК-1 Управление заинтересованными сторонами в проектах малого и среднего уровня сложности в области информационных технологий для решения задач управления недвижимостью	Повышенный	ИДК ПК-1.1 Идентифицирует заинтересованные стороны и разрабатывает стратегию коммуникаций в проектах цифровых сервисов управления недвижимостью Знать: ПК-1.1/Зн8 Назначение наземного, мобильного и воздушного лазерного сканирования, состав пространственной основы цифрового двойника, источники ограничений и потребности участников сервиса предварительной проверки Уметь: ПК-1.1/Ум8 Выявлять требования участников к пространственной модели, выбирать исходные данные и согласовывать правила измерения, геометрической проверки и представления результата Владеть: ПК-1.1/Нв8 Приемами описания требований к модели территории, ведения каталога пространственных и нормативных источников и согласования предметных условий проверки с заинтересованными сторонами ИДК ПК-1.2 Управляет ожиданиями и взаимодействием заинтересованных сторон при создании и внедрении информационных систем и цифровых сервисов управления недвижимостью Знать: ПК-1.2/Зн9 Способы трехмерного представления ограничений, определения фактических параметров застройки и объяснения неопределенности, а также границы выводов о пересечениях, видимости, затенении и доступности Уметь: ПК-1.2/Ум8 Выполнять на учебной модели измерения и предварительные пространственные проверки, сравнивать варианты застройки и обосновывать участникам необходимость дополнительных данных или уточнения условий Владеть: ПК-1.2/Нв8 Приемами документирования измерений, пересечений, сравнений и замечаний участников в интерактивном отчете, ведения версий правил и приемочных проверок цифрового сервиса

	Базовый	ИДК ПК-1.1 Идентифицирует заинтересованные стороны и разрабатывает стратегию коммуникаций в проектах цифровых сервисов управления недвижимостью Знать: ПК-1.1/Зн8 Назначение наземного, мобильного и воздушного лазерного сканирования, состав пространственной основы цифрового двойника, источники ограничений и потребности участников сервиса предварительной проверки Уметь: ПК-1.1/Ум8 Выявлять требования участников к пространственной модели, выбирать исходные данные и согласовывать правила измерения, геометрической проверки и представления результата ИДК ПК-1.2 Управляет ожиданиями и взаимодействием заинтересованных сторон при создании и внедрении информационных систем и цифровых сервисов управления недвижимостью Знать: ПК-1.2/Зн9 Способы трехмерного представления ограничений, определения фактических параметров застройки и объяснения неопределенности, а также границы выводов о пересечениях, видимости, затенении и доступности Уметь: ПК-1.2/Ум8 Выполнять на учебной модели измерения и предварительные пространственные проверки, сравнивать варианты застройки и обосновывать участникам необходимость дополнительных данных или уточнения условий
	Пороговый	ИДК ПК-1.1 Идентифицирует заинтересованные стороны и разрабатывает стратегию коммуникаций в проектах цифровых сервисов управления недвижимостью Знать: ПК-1.1/Зн8 Назначение наземного, мобильного и воздушного лазерного сканирования, состав пространственной основы цифрового двойника, источники ограничений и потребности участников сервиса предварительной проверки

		ИДК ПК-1.2 Управляет ожиданиями и взаимодействием заинтересованных сторон при создании и внедрении информационных систем и цифровых сервисов управления недвижимостью Знать: ПК-1.2/Зн9 Способы трехмерного представления ограничений, определения фактических параметров застройки и объяснения неопределенности, а также границы выводов о пересечениях, видимости, затенении и доступности

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-1.1 Идентифицирует заинтересованные стороны и разрабатывает стратегию коммуникаций в проектах цифровых сервисов управления недвижимостью ПК-1.1/Зн8 Назначение наземного, мобильного и воздушного лазерного сканирования, состав пространственной основы цифрового двойника, источники ограничений и потребности участников сервиса предварительной проверки ПК-1.1/Ум8 Выявлять требования участников к пространственной модели, выбирать исходные данные и согласовывать правила измерения, геометрической проверки и представления результата ПК-1.1/Нв8 Приемами описания требований к модели территории, ведения каталога пространственных и нормативных источников и согласования предметных условий проверки с заинтересованными сторонами ПК-1.2 Управляет ожиданиями и взаимодействием заинтересованных сторон при создании и внедрении информационных систем и цифровых сервисов управления недвижимостью ПК-1.2/Зн9 Способы трехмерного представления ограничений, определения фактических параметров застройки и объяснения неопределенности, а также границы выводов о пересечениях, видимости, затенении и доступности ПК-1.2/Ум8 Выполнять на учебной модели измерения и предварительные пространственные проверки, сравнивать варианты застройки и обосновывать участникам необходимость дополнительных данных или уточнения условий ПК-1.2/Нв8 Приемами документирования измерений, пересечений, сравнений и замечаний участников в интерактивном отчете, ведения версий правил и приемочных проверок цифрового сервиса
Хорошо	ПК-1.1 Идентифицирует заинтересованные стороны и разрабатывает стратегию коммуникаций в проектах цифровых сервисов управления недвижимостью ПК-1.1/Зн8 Назначение наземного, мобильного и воздушного лазерного сканирования, состав пространственной основы цифрового двойника, источники ограничений и потребности участников сервиса предварительной проверки ПК-1.1/Ум8 Выявлять требования участников к пространственной модели, выбирать исходные данные и согласовывать правила измерения, геометрической проверки и представления результата

	ПК-1.2 Управляет ожиданиями и взаимодействием заинтересованных сторон при создании и внедрении информационных систем и цифровых сервисов управления недвижимостью ПК-1.2/Зн9 Способы трехмерного представления ограничений, определения фактических параметров застройки и объяснения неопределенности, а также границы выводов о пересечениях, видимости, затенении и доступности ПК-1.2/Ум8 Выполнять на учебной модели измерения и предварительные пространственные проверки, сравнивать варианты застройки и обосновывать участникам необходимость дополнительных данных или уточнения условий
Удовлетворительно	ПК-1.1 Идентифицирует заинтересованные стороны и разрабатывает стратегию коммуникаций в проектах цифровых сервисов управления недвижимостью ПК-1.1/Зн8 Назначение наземного, мобильного и воздушного лазерного сканирования, состав пространственной основы цифрового двойника, источники ограничений и потребности участников сервиса предварительной проверки ПК-1.2 Управляет ожиданиями и взаимодействием заинтересованных сторон при создании и внедрении информационных систем и цифровых сервисов управления недвижимостью ПК-1.2/Зн9 Способы трехмерного представления ограничений, определения фактических параметров застройки и объяснения неопределенности, а также границы выводов о пересечениях, видимости, затенении и доступности
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование Практическая работа
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Формирование пространственной основы цифрового двойника территории по данным лазерного сканирования	ПК-1.1	Тестирование Практическая работа	Зачет с оценкой
2	Интеграция результатов лазерного сканирования с данными градостроительного и земельного регулирования	ПК-1.1 ПК-1.2	Тестирование Практическая работа	Зачет с оценкой
3	Трёхмерное представление градостроительных регламентов и пространственных ограничений	ПК-1.1 ПК-1.2	Тестирование Практическая работа	Зачет с оценкой

4	Определение фактических параметров застройки для сопоставления с градостроительными требованиями	ПК-1.2	Тестирование Практическая работа	Зачет с оценкой
5	Пространственный анализ расположения объектов недвижимости относительно ЗОУИТ и других ограничений	ПК-1.2	Тестирование Практическая работа	Зачет с оценкой
6	Использование данных лазерного сканирования при оценке вариантов строительства и реконструкции	ПК-1.1 ПК-1.2	Тестирование Практическая работа	Зачет с оценкой
7	Анализ пространственных условий городской среды по трёхмерным данным	ПК-1.2	Тестирование Практическая работа	Зачет с оценкой
8	Разработка цифрового сервиса предварительной проверки пространственных ограничений	ПК-1.1 ПК-1.2	Тестирование 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, 3 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. Формирование пространственной основы цифрового двойника территории по данным лазерного сканирования
Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 1.1. Формирование пространственной основы цифрового двойника территории по данным лазерного сканирования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Для двойника квартала воздушная съемка дает кровли, но сервис должен проверять свободный габарит под навесами. Каких геометрических наблюдений недостаточно и чем обосновать дополнение съемки?

2. Схема обследования охватывает весь квартал, но расстояние между точками на узких конструкциях сравнимо с размером самих конструкций. Какое отдельное требование к исходным данным нужно проверить, кроме охвата территории?

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Схема обследования квартала

Для учебного квартала с доступными улицами, двумя закрытыми дворами и высокими крышами выбрать сочетание наземного, мобильного и воздушного сканирования. Заказчику нужны рельеф, фасады и положение наземных опор; доступа во второй двор пока нет. Обосновать состав модели и запрос недостающего доступа.

2. Упрощенная модель фактического состояния

Построить учебную сцену в общей местной системе метров: площадка $0 \le x \le 30$, $0 \le y \le 20$, $z = 0$; здание $5 \le x \le 15$, $5 \le y \le 12$, $0 \le z \le 9$; опора в точке(25, 10) высотой 6. Представить землю, застройку и опору отдельными объектами и описать, какие измеренные точки нужны для их подтверждения сканированием.

Раздел 2. Интеграция результатов лазерного сканирования с данными градостроительного и земельного регулирования

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 2.1. Интеграция результатов лазерного сканирования с данными градостроительного и земельного регулирования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. В паспортах облака и слоя зоны указано одинаковое наименование плановой системы. Достаточно ли этого для трехмерного сравнения высот и какие сведения еще необходимы?

2. Чтобы совместить старую модель здания с новой, при регистрации разрешили менять масштаб. Контрольные длины реального здания не менялись, но после обработки стали другими. Почему уменьшение остатка регистрации не доказывает корректность результата?

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Каталог градостроительных слоев

Для сцены квартала подготовить каталог четырех учебных слоев: участок U1, территориальная зона T1, красная линия R1 и ЗОУИТZ1. Во всех слоях координаты в метрах одной системы и дата 01.10.2026; для Z1 не указан источник режима. Определить назначение каждого слоя и сформулировать запрос по Z1.

2. Согласование высотной основы

Облако имеет отметки 105, 108, 112 м относительно нуля А. В сцене используется ноль Б, на 5 м выше А; это соотношение задано как подтвержденное учебное условие. Пересчитать отметки и оформить пояснение для разработчика, отдельно указав, что при неизвестной разности нулей преобразование нельзя угадывать.

Раздел 3. Трёхмерное представление градостроительных регламентов и пространственных ограничений

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 3.1. Трёхмерное представление градостроительных регламентов и пространственных ограничений

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Учебное правило задает высоту относительно указанной локальной поверхности земли, а участок имеет уклон. Сервис строит ограничивающую плоскость от одной произвольно выбранной средней отметки. Какую часть спецификации он не выполнил?

2. В регламенте установлен предел этажности. В сервисе он заменен пределом высоты, полученным умножением числа этажей на принятую разработчиком «обычную высоту этажа». Почему такая замена неравнозначна?

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Карточка правила и границы применимости

Сформировать карточку учебного правила для участка U1: разрешенный предел высоты 12 м от плоскости z = 0, действует для новой модели V2; к модели V1 правило в задаче не применяется. Проверить случаи V2 с высотой 11 м, 13 м и без высоты, а также V1 с высотой 13 м.

2. Проверка трех проектных объемов

В учебной допустимой области $3 \le x \le 17$, $3 \le y \le 27$, $0 \le z \le 12$ м проверить объемы A:[4, 14]

× [5, 20] × [0, 11], Б:[2, 12] × [5, 20] × [0, 11], В:[4, 14] × [5, 20] × [0, 13]. Выделить выходящие за область части.

Раздел 4. Определение фактических параметров застройки для сопоставления с градостроительными требованиями

Контролируемые ИДК: ПК-1.2

Тема 4.1. Определение фактических параметров застройки для сопоставления с градостроительными требованиями

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Отступ здания от границы оценили по одной визуально выбранной паре точек облака и линии. Какого свойства такого измерения недостаточно для утверждения о минимальном плановом отступе?

2. В паспорте облака приведен малый остаток регистрации. Для расстояния до внешней границы участка сведения о точности самой границы отсутствуют. Какой существенный вклад нельзя исключить из оценки результата?

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Таблица фактических размеров

Для учебного здания в общей местной системе использовать прямоугольный контур $5 \le x \le 15$, $4 \le y \le 12$ м, отметку основания 100 м и верха 109 м; граница участка слева $x = 0$. Определить площадь горизонтальной проекции, расстояние до левой границы и разность высот.

2. Сопоставимость измеряемых показателей

Разобрать два учебных результата: расстояние между точками(0, 0, 0) и(3, 4, 12) равно 13 м; площадь исходного контура 100 м² после обрезки стала 80 м², но поле атрибута осталось 100. Для проверки планового расстояния и новой площади исправить значения и объяснить выбор проектировщику.

Раздел 5. Пространственный анализ расположения объектов недвижимости относительно ЗОУИТ и других ограничений

Контролируемые ИДК: ПК-1.2

Тема 5.1. Пространственный анализ расположения объектов недвижимости относительно ЗОУИТ и других ограничений

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Часть здания попадает в ЗОУИТ. Режим этой зоны ограничивает определенные действия с объектом. Какой предметный признак необходимо установить, прежде чем интерпретировать пересечение как несоответствие?

2. После наложения возник узкий фрагмент у границы; его размер сопоставим с неопределенностью взаимного положения слоев. Что следует включить в предварительный вывод помимо геометрического факта?

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Карта пересечения здания и зоны

Создать на плане контур здания $0 \le x \le 10$, $0 \le y \le 10$ м и учебную зону $8 \le x \le 14$, $0 \le y \le 10$ м. Карточка зоны Z1 содержит условие «рассмотреть затронутую часть с предметным специалистом», источник — данная учебная задача. Выделить пересечение и связать карту с карточкой.

2. Перекрывающиеся ограничения

У учебного участка 1000 м² площадь пересечения с зоной А —200 м², с Б —150 м², общая часть этих фрагментов —50 м². Рассчитать общую затронутую площадь и долю, предложить структуру данных для сохранения обеих связей в общей части.

Раздел 6. Использование данных лазерного сканирования при оценке вариантов строительства и реконструкции

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 6.1. Использование данных лазерного сканирования при оценке вариантов строительства и реконструкции

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Два варианта реконструкции сравнивают относительно соседнего здания. Какой элемент модели должен быть общим, чтобы различие конфликтов относилось именно к вариантам?

2. В задании сохранение свободного проезда установлено как обязательное условие, а увеличение полезного объема — как предпочтение. Как должен отличаться способ учета этих двух показателей?

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Размещение вариантов реконструкции

В общей сцене доступная область $0 \le x \le 20$, $0 \le y \le 20$ м, существующее здание $8 \le x \le 12$, $8 \le y \le 12$, $0 \le z \le 10$ м. Сравнить проектные объемы А:[1, 5] × [1, 5] × [0, 8] и Б:[10, 14] × [10, 14] × [0, 8]. Показать пространственный конфликт с существующим зданием.

2. Согласование критериев сравнения

В учебном проекте правообладателю важно сохранить проход, проектировщику — получить объем высотой до 12 м, а команде — воспроизводимость. Вариант А:11 м, проход 3, 5 м; Б:10 м, проход 2, 5 м; заданный учебный минимум прохода 3 м. Подготовить общую таблицу и пояснение выбора участникам.

Раздел 7. Анализ пространственных условий городской среды по трёхмерным данным

Контролируемые ИДК: ПК-1.2

Тема 7.1. Анализ пространственных условий городской среды по трёхмерным данным

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Сервис показывает корректную тень здания для одного указанного момента. Какого результата эта карта не дает без дополнительной временной модели и предметной методики?

2. Арочный проход представлен растром с одной верхней отметкой в каждой ячейке и выглядит непроходимым. Какое свойство геометрии потеряно в таком представлении?

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Карта линии видимости

В учебной вертикальной плоскости наблюдатель А имеет координаты $x = 0$ м, $z = 1,5$ м, цель Б — $x = 10$ м, $z = 1,5$ м. В точке $x = 5$ находится непрозрачная стенка от $z = 0$ до $z = 2$ м. Построить линию наблюдения и определить видимость, затем повторить для стенки до $z = 1$ м.

2. Схема тени при заданном направлении света

На плоской учебной поверхности $z = 0$ стоит вертикальная стенка высотой 6 м. Лучи идут в выбранной вертикальной плоскости под углом 45 градусов к поверхности; в задаче тангенс 45 градусов равен 1. Построить профиль и определить длину тени; указать, чего не хватает для вывода о продолжительности инсоляции.

Раздел 8. Разработка цифрового сервиса предварительной проверки пространственных ограничений

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 8.1. Разработка цифрового сервиса предварительной проверки пространственных ограничений

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. В чем предметное различие статусов «правило неприменимо» и «недостаточно данных для определения применимости»?

2. В отчете сохранены итоговый статус и текущий идентификатор здания. Почему этого недостаточно после обновления модели и какие версии необходимы?

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Приемочные примеры цифрового правила

Для учебного правилаh ≤ 12 м составить входы и ожидаемые ответы:11 м, 12 м, 13 м, пропуск, значение 1200 см. В задаче сантиметры должны переводиться в метры. Добавить объяснение для пользователя и критерий приемки реализации.

2. Согласование новой версии ограничения

В учебном сервисе правило R1V1 разрешало высоту ≤ 12 м, новая версия R1V2 — ≤ 10 м с 01.11.2026; дата проверки 05.11.2026, модель здания 11 м. Сохранить старый результат, получить новый, уведомить заинтересованных участников и записать решение по замечанию «почему статус изменился».

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Вопросы/Задания:

1. Для чего в цифровом двойнике квартала различают рельеф, застройку и наземную инфраструктуру?

2. Как обосновать сочетание наземного, мобильного и воздушного сканирования?

3. Какие требования к модели квартала нужно согласовать с участниками сервиса?

4. Почему плотное облако точек не гарантирует пригодность модели для проверки ограничений?

5. Как показать необследованную часть территории заказчику?

6. Какие слои регулирования совмещают с моделью сканирования?

7. Чем отличается присвоение системе координат имени от преобразования координат?

8. Почему при совмещении важна высотная основа?

9. Какова роль ПЗЗ при подготовке сцены ограничений?

10. Почему ограда, фасад и красная линия должны оставаться различимыми объектами?

11. Как преобразовать применимый отступ в учебное геометрическое условие?

12. Зачем трехмерному ограничению высоты нужен уровень отсчета?

13. Что показывает модель допустимого размещения и габаритов?

14. Почему нельзя переносить числовой отступ из одного учебного случая на все участки?

15. Какие случаи нужны для проверки цифровой реализации условия $h \leq 12$ м?

16. Как отличить горизонтальное расстояние от наклонного при работе с облаком?

17. Что фиксируют в таблице сопоставления фактических и установленных параметров?

18. Как влияет изменение контура на ранее сохраненную площадь?

19. Как трактовать интервал измерения, пересекающий предельное значение?

20. Почему видимая верхняя точка облака не всегда определяет нужную высоту здания?

21. Чем различаются карта пересечений и юридическое заключение?

22. Как оформить отсутствие пересечения с загруженными зонами?

23. Как связать интересы участников с критериями сравнения?

24. Почему уменьшение одного несоответствия не доказывает допустимость реконструкции в целом?

25. Какие данные нужны для оценки солнечной тени в определенный момент?

26. Чем мгновенная схема затенения отличается от расчета продолжительности инсоляции?

27. Какие поля нужны правилу предварительной пространственной проверки?

28. Как сервис должен учитывать неизвестное значение и неприменимое правило?

29. Как связать интерактивную сцену с отчетом о возможном несоответствии?

30. Что сохраняют для воспроизведения результата после обновления данных?