



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

Факультет архитектуры и градостроительства
Кафедра градостроительства



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
13 мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.ДВ.02.02 ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 07.03.01 Архитектура

Направленность(профиль) подготовки: Архитектура

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2022

Срок получения образования: 5 лет

Объем:
в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2022

Разработчики:

Доцент кафедры Градостроительства Хачатрян К. О.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденного приказом Минобрнауки от 08.06.2017 № 509

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Архитектуры и градостроительств а	Председатель ученого совета факультета	Хачатрян К. О.	Рассмотрено	07.12.2021, № 5-21/22

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области технологий информационного моделирования зданий и сооружений (BIM), необходимых для разработки архитектурных решений на всех этапах жизненного цикла объекта.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение принципов, стандартов и нормативной базы информационного моделирования в РФ;
- Изучение ПО для создания информационных моделей зданий;
- Формирование навыков командной работы в среде общих данных (СОД) для координации смежных разделов проектирования;
- Развитие способности использовать информационную модель для получения проектной документации, спецификаций и визуализаций.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

Знать:

УК-2.3/Зн2 Нормативно-правовые документы, регламентирующие проектирование и расчет инженерного оборудования

УК-2.3/Зн11 Методы, средства поиска, систематизации и обработки информации

Уметь:

УК-2.3/Ум3 Проводить работы по определению имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования

УК-2.3/Ум6 Рассчитывать время необходимое для поэтапной работы над проектом

УК-2.3/Ум10 Подбирать необходимую нормативную и справочную документацию

Владеть:

УК-2.3/Нв4 Навыком овладения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования

УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

Знать:

УК-2.5/Зн1 Знает о том, что проектные решения могут меняться в ходе ведения строительных работ с учетом объективных и субъективных причин

УК-2.5/Зн6 Границы своей ответственности и смежников.

Уметь:

УК-2.5/Ум3 Принимать системные решения, увязывая системы жизнеобеспечения.

УК-2.5/Ум11 Оценивать решение поставленных задач по данному проекту в соответствии с запланированными результатами, корректировать при необходимости способы решения изучаемого проекта

УК-2.5/Ум17 Применять современные технологии для поиска и обработки информации

Владеть:

УК-2.5/Нв2 Навыками, позволяющими определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.5/Нв4 Навыками оценивания и анализа результатов решения поставленной задачи с целью возможной корректировки при необходимости способа решения проблемы

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-3.4 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели

Знать:

УК-3.4/Зн2 Особенности и специфику знаний и умений всех членов команды для реализации общей поставленной задачи

Уметь:

УК-3.4/Ум3 Умеет четко формулировать и презентовать свои художественные идеи членам команды

Владеть:

УК-3.4/Нв4 Навык работы в режиме постоянного согласования

УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат

Знать:

УК-3.5/Зн1 Основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели

Уметь:

УК-3.5/Ум1 Планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды

Владеть:

УК-3.5/Нв1 Навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов и творческого видения сторон.

ПК-3 Способен участвовать в проведении предпроектных исследований и подготовке данных для разработки архитектурного раздела проектной документации

ПК-3.1 Проводит сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства, данных задания на разработку архитектурного раздела проектной документации

Знать:

ПК-3.1/Зн2 Знает необходимую информацию для проектирования и источники данных об условиях застройки, действующие правила градостроительного проектирования и застройки, нормы и правила проектирования благоустройства.

Уметь:

ПК-3.1/Ум1 Участвовать в сводном анализе исходных данных, данных заданий на проектирование объекта капитального строительства, данных задания на разработку архитектурного раздела проектной документации

Владеть:

ПК-3.1/Нв1 Навыками использования современных информационно-компьютерные средства при проектировании

ПК-3.2 Осуществляет анализ опыта проектирования, строительства и эксплуатации аналогичных объектов капитального строительства

Знать:

ПК-3.2/Зн3 Знает принципы комплексного проектирования территории; основные требования и нормативы проектирования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта; особенностями участка и необходимость организации безбарьерной среды.

Уметь:

ПК-3.2/Ум4 Критически оценивать примеры из проектного опыта с учетом возможности его применения при разработке нового архитектурного или градостроительного проекта

Владеть:

ПК-3.2/Нв4 Навыком творчески перерабатывать существующий проектный опыт для создания авторского проектного решения

ПК-3.3 Соблюдает требования к основным типам зданий и сооружений, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта, особенностями участка, необходимости организации безбарьерной среды

Знать:

ПК-3.3/Зн1 Знает действующие нормативные требования в архитектурно-строительной области, необходимые для организации безбарьерной среды

Уметь:

ПК-3.3/Ум1 Умение формулировать проблемы на основе собранного материала для организации безбарьерной среды

Владеть:

ПК-3.3/Нв2 Навыками предпроектных исследований и подготовке данных для разработки градостроительной проектной документации применительно ко всем уровням территориальных градостроительных объектов.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.02.02 «Технологии информационного моделирования объектов капитального строительства» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 9.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период	доемкость сы)	доемкость ЭТ)	ие занятия сы)	ие занятия сы)	ьяная работа сы)	ая аттестация сы)
--------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	---------------------	----------------------

обучения	Общая труд (час)	Общая труд (ЗЕ)	Лекции (час)	Практические (час)	Самостоятельная (час)	Промежуточные (час)
9 семестр	72	2	18	18	36	Зачет
Всего	72	2	18	18	36	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Введение в BIM-технологии.	8	4	2	2	УК-2.3 УК-2.5 УК-3.4 УК-3.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 1.1. Базовые понятия и стандарты. Интерфейс ПО	8	4	2	2	
Раздел 2. Организация совместной работы. Среда общих данных (СОД)	14	6	4	4	УК-2.3 УК-2.5 УК-3.4 УК-3.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 2.1. Понятие и назначение среды общих данных (СОД)	8	2	4	2	
Тема 2.2. Интеграция и обмен данными. Форматы взаимодействия	6	4		2	
Раздел 3. Создание BIM модели	50	8	12	30	УК-2.3 УК-2.5 УК-3.4 УК-3.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 3.1. Архитектурная модель	8	2	2	4	
Тема 3.2. Ограждающие конструкции.	8		4	4	
Тема 3.3. Семейства. Основные понятия.	10	2	4	4	
Тема 3.4. Спецификации.	6	2		4	
Тема 3.5. Визуализация проектируемого объекта	8		2	6	
Тема 3.6. Взаимодействие.	10	2		8	
Итого	72	18	18	36	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение в BIM-технологии.

Тема 1.1. Базовые понятия и стандарты. Интерфейс ПО

Понятие информационной модели. Обзор рынка ПО. Принципы параметрического моделирования. Стандарты оформления.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Коллоквиум

Раздел 2. Организация совместной работы. Среда общих данных (СОД)

Тема 2.1. Понятие и назначение среды общих данных (СОД)

Понятие и назначение среды общих данных. Структура и рабочие процессы в СОД. Регламентация работы в СОД. Права доступа и безопасность. Техническая реализация и обзор программных платформ СОД.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Коллоквиум

Тема 2.2. Интеграция и обмен данными. Форматы взаимодействия

Понятие интероперабельности. Открытый формат IFC как основной язык обмена информационными моделями. Организация обмена данными между различными участниками и стадиями проекта. Практическая польза и экономическая эффективность внедрения СОД: снижение риска потери данных и использования неактуальных версий, ускорение процессов согласования и принятия решений, влияние на выявление и устранение коллизий на ранних стадиях проектирования.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Просмотр выполненных работ

Раздел 3. Создание BIM модели

Тема 3.1. Архитектурная модель

Инструменты моделирования стен, перекрытий, фундаментов. Уровни и сетки осей как основа координации

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Практическая работа

Тема 3.2. Ограждающие конструкции.

Вставка окон и дверей. Создание витражей и витрин. Моделирование крыш различных типов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Практическая работа

Тема 3.3. Семейства. Основные понятия.

Понятие «семейство» (системные, загружаемые, контекстные). Создание параметрического семейства архитектурной детали. Создание разрезов и фасадов. Настройка отображения графики. Простановка размеров и отметок.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 3.4. Спецификации.

Составление ведомостей отделки, спецификаций изделий. Подсчет площадей помещений.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Коллоквиум

Тема 3.5. Визуализация проектируемого объекта

Настройка материалов и освещения. Создание фотореалистичных изображений.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 3.6. Взаимодействие.

Экспорт/импорт формата IFC. Совместная работа (работа с подгружаемыми связями)

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Коллоквиум

6. 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, 9 семестр.

Pilot-my Admin . Работа с организационной структурой, работа с серверами, создание, присоединение баз данных. Работа с папками, создание атрибутов, создание и редактирование справочников. Модули расширения, права совместного доступа.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение в BIM-технологии.

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-2.3 УК-2.5 УК-3.4 УК-3.5

Тема 1.1. Базовые понятия и стандарты. Интерфейс ПО

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Эволюция САПР: от "электронного кульмана" к BIM
2. Где зафиксированы правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла
3. Жизненный цикл объекта капитального строительства
4. Назовите современные методы сбора, обработки и систематизации данных с использованием цифровых инструментов

Раздел 2. Организация совместной работы. Среда общих данных (СОД)

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-2.3 УК-2.5 УК-3.4 УК-3.5

Тема 2.1. Понятие и назначение среды общих данных (СОД)

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Что такое СОД, в чем ее функционал?
2. Назовите отечественные и международные стандарты СОД
3. Расскажите про СОД как систему управления данными
4. Что такое информационные контейнеры и атрибуты?

Тема 2.2. Интеграция и обмен данными. Форматы взаимодействия

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Продемонстрируйте на платформах открытого доступа как осуществляется управление информационными контейнерами в СОД

Раздел 3. Создание BIM модели

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-2.3 УК-2.5 УК-3.4 УК-3.5

Тема 3.1. Архитектурная модель

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Работа в BIM-среде для создания архитектурной части модели

Тема 3.2. Ограждающие конструкции.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Работа в BIM-среде: создание элементов информационной модели здания (стены, окна, крыши, фасады)

Тема 3.3. Семейства. Основные понятия.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Работа с семействами. Создание параметрического семейства архитектурной детали

Тема 3.4. Спецификации.

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Опишите алгоритм создания ведомости отделки помещений (или экспликации полов) в среде информационного моделирования. Какие параметры объектов (стен, полов, потолков) должны быть корректно заполнены для автоматического заполнения такой спецификации?
2. В чем принципиальное отличие формирования спецификаций в традиционном САПР (2D-чертеж) и в BIM-системе? Объясните, как изменение толщины стены или материала окна в модели влияет на итоговую спецификацию и почему это исключает ошибки подсчета
3. При разработке архитектурного раздела проектной документации (стадия П) требуется подсчитать площади помещений. Какие настройки информационной модели необходимо выполнить, чтобы автоматически получить корректные значения площадей (с учетом отделки, минуя перегородки и т.д.) для заполнения формы Экспликации помещений
4. Какое СП используется при разработке архитектурного раздела проектной документации (стадия П) когда требуется подсчитать площади помещений

Тема 3.5. Визуализация проектируемого объекта

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Основы настройки тональности и теней.

Тема: Быстрая визуализация для рабочего процесса.

Цель: Научиться управлять графическим отображением модели без вывода в сторонние рендер-движки.

Задание: Откройте созданную ранее информационную модель малоэтажного здания.

Настройте графическое отображение модели в режиме «Реалистичный» (Realistic) и «Тонированный» (Shaded).

Включите и настройте отображение теней в реальном времени (качество и положение солнца).

Создайте три вида (план, фасад, перспектива с камеры) с применением графического стиля «Оверлей» (похожего на архитектурную графику) и сохраните их как виды.

Экспортируйте полученные изображения в формате PNG или JPEG.

Результат: 3 изображения, демонстрирующих понимание разницы между фотореализмом и архитектурной графикой.

Тема 3.6. Взаимодействие.

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Роль СОД в технологии информационного моделирования (BIM) на всех этапах жизненного цикла объекта
2. Понятие параметрической зависимости в модели
3. Совместная работа над моделью: механизмы и ограничения

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

9 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-2.3 УК-3.4 УК-2.5 УК-3.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

Вопросы/Задания:

1. Проверки, которые выполняются при анализе качества информационной модели
2. Что такое Структурированное хранилище компонентов
3. Как называется процесс установления соответствия содержания включенных в цифровую информационную модель атрибутивных и геометрических данных определенному набору требований
4. Укажите классификатор, который является обязательным для формирования и ведения информационной модели по требованиям Градостроительного кодекса
5. Разработка информационной модели малоэтажного жилого здания (коттеджа/таунхауса) с выпуском проектной документации
Создание архитектурной BIM-модели здания (несущие и ограждающие конструкции, кровля, оконные и дверные проемы).
Настройка параметров помещений (нумерация, площадь, категория) и получение экспликации.
Создание видов (фасады, разрезы, планы этажей) и настройка их графического отображения согласно СПДС.
Исходные данные: Эскиз или обмерочный план (выдается преподавателем)

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Талапов В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий / В. В. Талапов. - Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий - Саратов: Профобразование, 2022. - 392 с. - 978-5-4488-1579-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/125394.html> - Режим доступа: по подписке
2. Технологии информационного моделирования: учебно-методическое пособие / А. В. Гинзбург, Л. А. Адамцевич, М. М. Железнов [и др.] - Москва: МИСИ – МГСУ, 2022. - 69 с. - 978-5-7264-3145-1. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/342596> - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Суркова Л. Е. Технологии информационного моделирования зданий в инвестиционно-строительной деятельности: учебно-методическое пособие / Л. Е. Суркова. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2021. - 56 с. - 978-5-7264-2923-6. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/249002> - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. [rutube.ru](https://www.rutube.ru) - рутуб официальный сайт

2. <https://www.miiigaik.ru/library/tutorials/> - Учебные модули в электронной библиотеке виртуального университета МИИГАиК

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс

Интерактивная панель - 1 шт.

Моноблок - 16 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.