

Министерство науки
и высшего образования
Российской Федерации

Московский
государственный
университет геодезии
и картографии
(МИИГАиК)

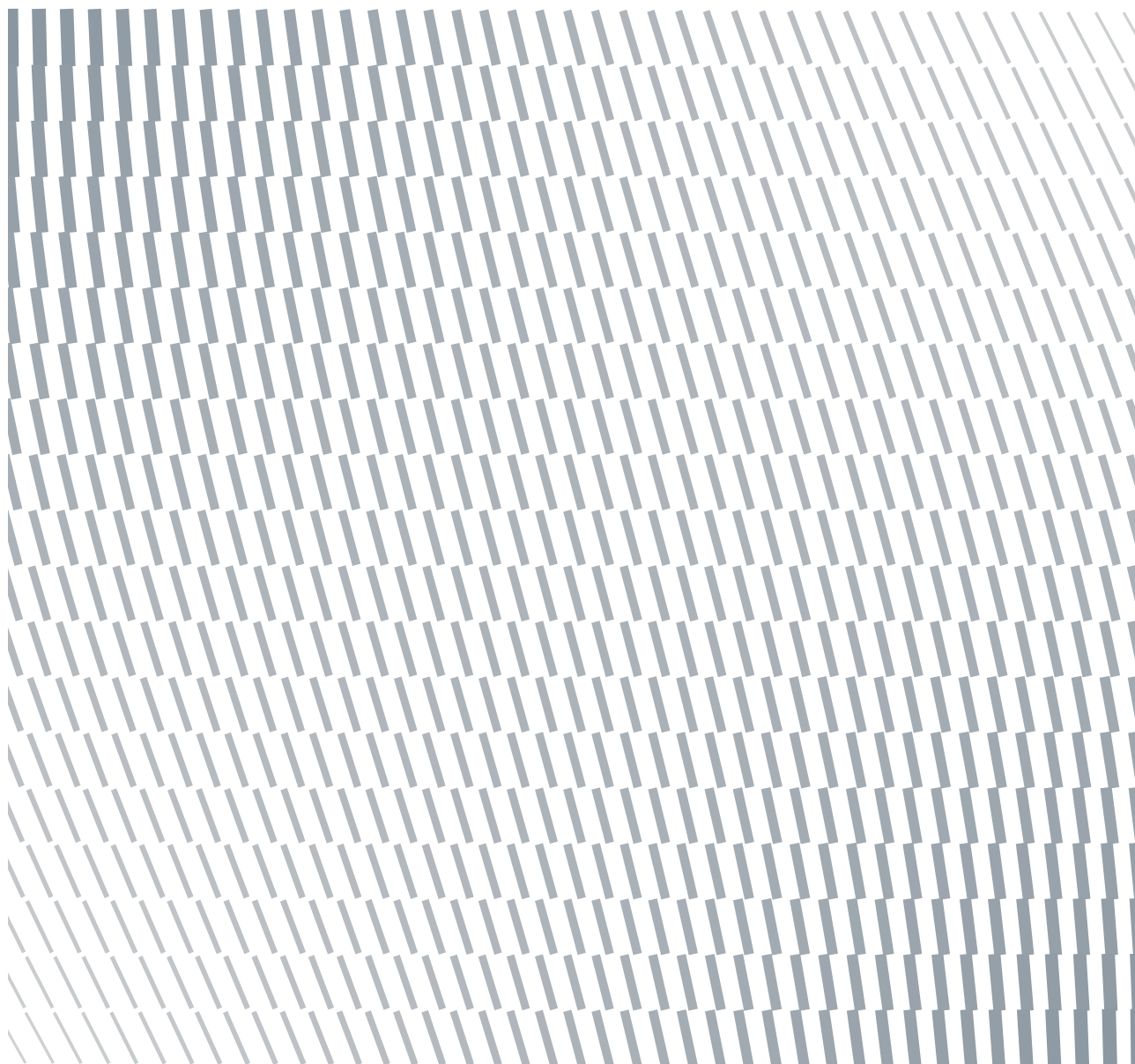
С.А. Атаманов, С.А. Григорьев

Автоматизированные системы проектирования и кадастров

(информационные модели объектов
капитального строительства (BIM))

методические указания по выполнению
контрольной работы №1 по направлению подготовки
21.04.02 «Землеустройство и кадастры»
очная и заочная форма обучения

МОСКВА 2022



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК)

С.А. Атаманов, С.А. Григорьев

Автоматизированные системы проектирования и кадастров

**(информационные модели объектов
капитального строительства (BIM))**

методические указания по выполнению контрольной работы №1
по направлению подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры»
очная и заочная формы обучения

МИИГАиК

Москва

2022

УДК 66.013.51
ББК 38.22
А92

Рецензенты:

д-р. пед. наук, профессор **Литвиненко М.В.** (МИИГАиК)
канд. техн. наук, доцент **Юнусов А.Г.** (МИИГАиК)

Атаманов, Сергей Александрович

А92 Автоматизированные системы проектирования и кадастров (информационные модели объектов капитального строительства (ВИМ)) / С.А. Атаманов, С.А. Григорьев : учебно-методическое по направлению подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры», очная и заочная формы обучения. — Москва : МИИГАиК, 2022. — 15 с.

В пособии изложены методические указания по выполнению контрольной работы для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры».

УДК 66.013.51
ББК 38.22

Электронное учебное издание

Атаманов Сергей Александрович, Григорьев Сергей Александрович
**Автоматизированные системы проектирования и кадастров
(информационные модели объектов капитального строительства (ВИМ))**

Выходит в авторской редакции

Рассмотрено и одобрено на заседании
Редакционно-издательского совета МИИГАиК

2022 г.

Электронная версия учебно-методического пособия размещена
на сайте МИИГАиК www.miigaik.ru

© Атаманов С.А., Григорьев С.А., 2022
© МИИГАиК, 2022

Содержание

1 ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ СТУДЕНТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ	4
2 УСЛОВИЯ ДОПУСКА РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ. ПОРЯДОК ДОПУСКА ВЫПОЛНЕННЫХ СТУДЕНТАМИ РАБОТ К ЗАЩИТЕ ВО ВРЕМЯ ОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ (СЕССИИ)	4
<i>3 Задания для контрольной работы.....</i>	<i>4</i>
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	5
4.1 УСТАНОВКА ПО AUTODESK REVIT	5
4.2 СОЗДАНИЕ КОМПОНЕНТА	5
4.3 МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЯ.....	7
4.5 ЗОНИРОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ	8
4.6 СОЗДАНИЕ РЕЛЬЕФА	8
5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	9
5.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	9
5.2 ПРИМЕРЫ ЛИСТОВ ОТЧЕТОВ	10
6 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	13
7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	15

1 Требования к знаниям и умениям студента по результатам самостоятельной учебно-познавательной деятельности в ходе выполнения работы

В результате самостоятельной учебно-познавательной деятельности в области информационного моделирования объектов строительства в ходе выполнения работы студент должен:

1) знать:

- основные термины и определения;
- содержание действующих нормативных правовых актов;
- установленные требования к информационным моделям;

2) уметь:

- формировать среду общих данных;
- создавать компоненты цифровой информационной модели;
- создавать цифровые информационные модели.

2 Условия допуска работы к защите. Порядок допуска выполненных студентами работ к защите во время очных занятий (сессии)

Результат проверки	Действия студента
Работа допущена к защите без исправлений	Студент передает работу в электронном виде.
Работа допущена к защите с исправлениями	Сделав исправления в работе, где это указано преподавателем, студент передает исправленную работу в электронном виде.
Работа не допущена к защите	Сделав исправления в работе по указанию преподавателя, студент присылает работу на проверку повторно , до тех пор, пока работа не будет принята.

3 Задания для контрольной работы

Контрольная работа состоит из четырех заданий:

1. Создание компонента.
2. Моделирование здания.
3. Зонирование помещений.
4. Создание рельефа.

4 Методические указания по выполнению контрольной работы

4.1 Установка ПО Autodesk Revit

Получить годовую бесплатную лицензию можно двумя способами:

- 1) заполнить форму по ссылке, предоставленной преподавателем. Вам будет выслано письмо с дальнейшими инструкциями по установке;
- 2) самостоятельно запросить лицензию:
 - 2.1) перейти по ссылке
<https://www.autodesk.ru/education/edu-software/overview>;
 - 2.2) выбрать «Revit», нажать кнопку «Скачать»;
 - 2.3) создать аккаунт (Create account);
 - 2.4) при создании аккаунта указать роль «Student»;
 - 2.5) после завершения регистрации заполнить информацию об учебном заведении:
 - Name of educational institution — Московский государственный университет геодезии и картографии (начать набивать и выбрать из списка);
 - Area of study — сфераобучения;
 - Enrolled from — дата поступления в учебное заведение;
 - Graduate in — дата предполагаемого окончания обучения;
 - 2.6) выбрать последнюю версию Revit, а также опции для него;
 - 2.7) нажать «Install now», скачать, установить.

4.2 Создание компонента

Просмотрите сопровождающие задание видео-обзоры и сверяйтесь при необходимости со справочными материалами Autodesk:

- «Интерфейс, создание компонента»
(<https://youtu.be/5OwHhnYFamE>);
- «Настройка параметров компонента»
(https://youtu.be/_CftpChfrg);
- «Создание загружаемых семейств»
(<https://help.autodesk.com/view/RVT/2021/RUS/?guid=GUID-81A12807-A549-4722-BD14-FEE16DAA747E>).

Создайте компонент (семейство, family — в терминологии программы). Это может быть предмет мебели, архитектурная форма, нестандартный конструктивный элемент, оборудование или что-то иное. Подберите необходимые исходные материалы для облегчения моделирования, например, изображения, чертежи объекта, доступные в интернете. Сначала рекомендуется создать простой параметрический куб, после чего можно попробовать что-то поинтереснее.

Общий ориентировочный порядок моделирования компонента:

- 1) создать новое семейство;
- 2) выбрать шаблон, например, Metric Generic Model (Метрическая система, типовая модель);
- 3) в шаблоне уже заданы вертикальные опорные плоскости и опорный уровень. Создать дополнительные плоскости, параллельные существующим («Создание / Опорная плоскость»);
- 4) создать параллельные размеры между созданными плоскостями («Аннотации / Параллельный размер»);
- 5) задать метки размерам («Изменить | Размеры / Метка / Создать параметр»):
 - 5.1) задать имена меткам, например, «Ширина» или «Длина»;
 - 5.2) отметить «Экземпляр»;
- 6) проверить, установлена ли связь («Изменить | Размеры / Свойства / Типоразмеры в семействе»);
- 7) сейчас не установлено поведение плоскостей при изменении размеров. Можно привязать их положение относительно опорной:
 - 7.1) создать дополнительные цепочки параллельных размеров между построенными и опорной плоскостями;
 - 7.2) задать требование одинаковости (эквивалентности) промеров, отметив «EQ»;
- 8) создать объект выдавливанием:
 - 8.1) использовать инструменты, например, «Создание / Выдавливание», «Рисование / Прямоугольник»;
 - 8.2) привязать стороны к плоскостям, нажав на иконку в форме замка;

- 8.3) для ломаных линий можно использовать «Рисование / Выбор линии» и отметить чекбокс «Блокированный». После создания линий по плоскостям можно «Изменить / Обрезать/удлинить до угла». Если нет возможности установить блокировку для созданной линии, ее следует выровнять с плоскостью («Изменить / Выровнять»);
- 8.4) сохранить результаты, подтвердив изменения;
- 9) в свойствах созданного объекта есть параметры выдавливания, в которых можно:
 - 9.1) создать параметр (экземпляр), например «Высота»;
 - 9.2) проверить связь свойств в окне типоразмеров;
 - 9.3) задать параметр (тип) для материала;
 - 9.4) сохранить как семейство.

4.3 Моделирование здания

Просмотрите сопровождающие задание видео-обзоры и сверяйтесь при необходимости со справочными материалами Autodesk:

- «Совмещение данных»
(<https://youtu.be/JA08FKnpkX4>);
- «Размещение компонентов»
(<https://youtu.be/yQB4wjB5QRs>);
- «Начало работы»
(<https://help.autodesk.com/view/RVT/2021/RUS/?guid=GUID-C3DEF8F6-A9C0-496E-A554-8147B12A4EDA>);
- «Архитектурное проектирование»
(<https://help.autodesk.com/view/RVT/2021/RUS/?guid=GUID-87D435CD-B2E7-49DB-B5B6-22A352C5DC54>).

Создайте новый проект, настройте уровни, разместите перекрытия, стены, вставьте окна и двери, добавьте мебель, создайте крышу. Попробуйте найти в интернете скачиваемые компоненты и импортировать их. Насколько проработанным, детальным и эстетичным будет результат, зависит от вас.

Разместите созданный компонент в здании:

- 1) открыть проект, нажать «Вставка / Загрузить семейство»;

- 2) так как это семейство относится к категории «Обобщенные модели» из-за выбранного шаблона, то добавить экземпляр можно из дерева проекта или «Архитектура / Компонент»;
- 3) если созданные экземпляры отображаются бледным, то надо изменить текущую дисциплину в свойствах текущего вида;
- 4) параметры экземпляра настраиваются в панели свойств, а параметры типа по кнопке «Настроить тип». Тип или типоразмер — это сохраненный набор параметров вида «Тип».

4.5 Зонирование помещений

Просмотрите сопровождающие задание видео-обзоры и сверяйтесь при необходимости со справочными материалами Autodesk:

- «Зонирование»
(<https://youtu.be/KTuVLL8RyY4>);
- «Анализ зон»
(<https://help.autodesk.com/view/RVT/2020/RUS/?guid=GUID-667DBCAC-FAB6-4AAD-A594-EE29E6E3F8D0>).

Создайте помещения и зоны.

4.6 Создание рельефа

Просмотрите сопровождающие задание видео-обзоры и сверяйтесь при необходимости со справочными материалами Autodesk:

- «Рельеф, размещение здания»
(<https://youtu.be/-lj6lkscwUE>);
- «Проектирование площадки»
(<https://help.autodesk.com/view/RVT/2021/RUS/?guid=GUID-0487628E-F5F0-40D9-867F-6A3482691B87>).

Создайте в известных вам ГИС, используйте имеющиеся у вас или в интернете исходные данные для формирования рельефа. Это может быть растровый и векторный топоплан либо набор координат точек.

Создайте площадку и разместите на ней ваше здание.

5 Методические указания по оформлению контрольной работы

5.1 Общие требования

Содержание и объем отчета о контрольной работе:

1. Титульный лист (Приложение 1).
2. Оглавление (Приложение 2).
3. Пояснительная записка (описание в произвольной форме смоделированного здания, исходных данных, созданного компонента и его настраиваемых параметров, принципа зонирования).

Основной раздел состоит из экспортированных из Revit листов отчетов в следующем минимальном составе:

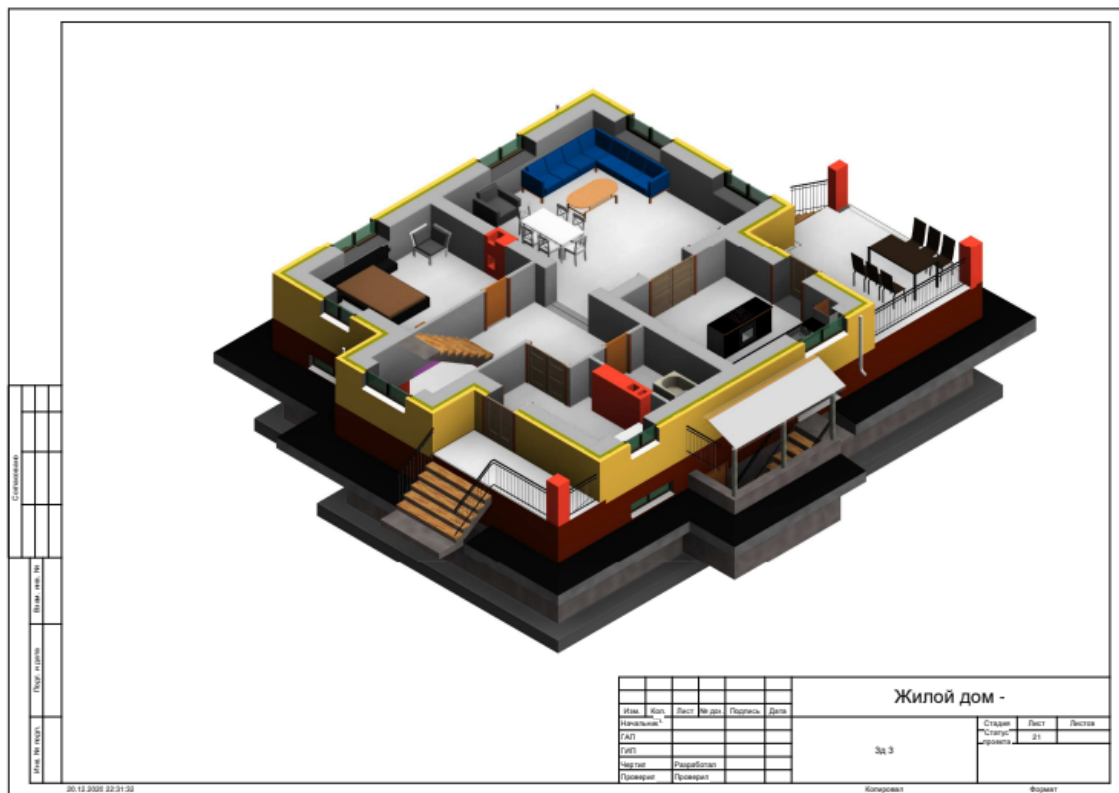
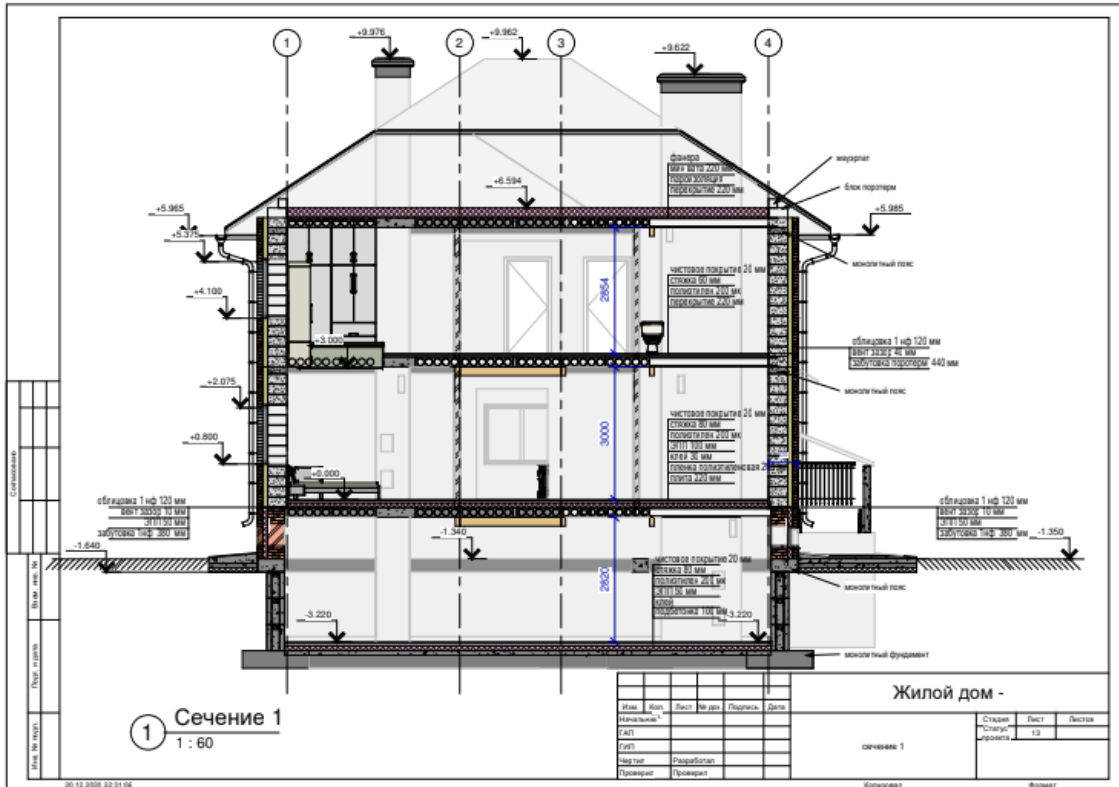
1. Визуализация (трехмерное изображение здания на площадке, фасады).
2. Планировка (поэтажные планы, разрезы).
3. Схема зонирования (с экспликацией).
4. Компонент (отдельно, с необходимыми пояснениями).

Сверяйтесь при необходимости со справочными материалами Autodesk:

- «Листы»

(<https://help.autodesk.com/view/RVT/2021/RUS/?guid=GUID-3F663CC2-A83E-409F-94F8-ACE7737AE59C>).

5.2 Примеры листов отчетов



Автор — Ананьина Анна Владимировна

Зонирование		
Номер	Имя	Площадь
1	Зона отдыха 1	25 м²
2	Обеденная зона	11 м²
3	Зона отдыха 2	25 м²
4	Зона отдыха 3	13 м²

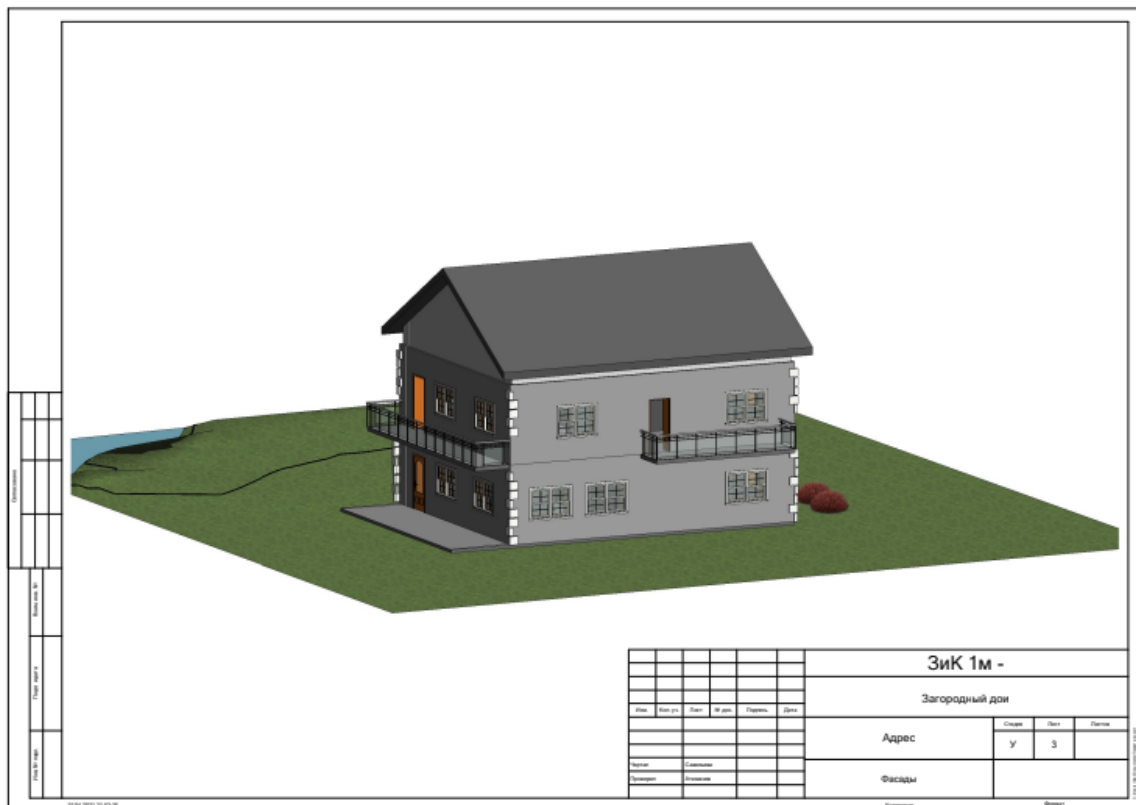
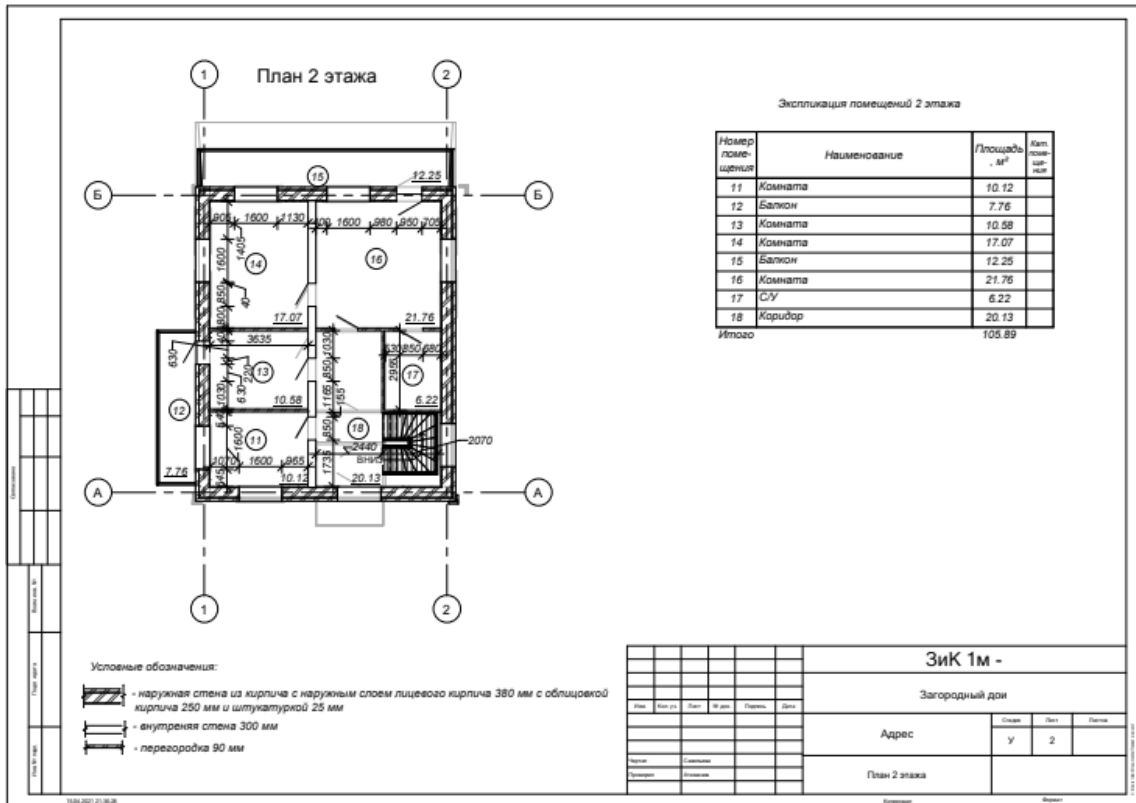
0001 - AP			
Двухэтажный коттедж			
Имя	Кол. уч.	Лист	Формат
		П	4
Чертеж	Замовник А.В.	Коттедж	
Проектировщик	Атласкина С.А.	Зонирование	
		МИИГАиК	

14.12.2020 9:57:34

0001 - AP			
Двухэтажный коттедж			
Имя	Кол. уч.	Лист	Формат
		П	2
Чертеж	Замовник А.В.	Фасады	
Проектировщик	Атласкина С.А.	МИИГАиК	

14.12.2020 9:52:21

Автор — Зимонина Анна Владимировна



Автор — Савельева Евгения Олеговна

6 Вопросы для самоконтроля

1. Что должно быть разработано в отношении информационных моделей в соответствии с Градостроительным кодексом?
2. Сведения, документы, материалы — что должно содержаться в ГИСОГД?
3. Что относится к подсистемам ГИСОГД РФ?
4. Какие предусмотрены базовые категории классификатора строительной информации?
5. Какие существуют стадии жизненного цикла объекта строительства?
6. Что входит в информационную модель объекта строительства?
7. Что относится к коллизиям в информационной модели объекта строительства?

7 Перечень рекомендуемой литературы

Разделы Справочника кадастрового инженера Cadastre.ru:

- «Структурные части зданий (конструктивные элементы)» (<https://cadastre.ru/article/4>);
- «Этажность и количество этажей» (<https://cadastre.ru/article/6>);
- «Определение площади» (<https://cadastre.ru/article/22>);
- «Определение контура» (<https://cadastre.ru/article/2>);
- «Информационное моделирование зданий» (<https://cadastre.ru/article/14> — необходимо получить код доступа у преподавателя).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет геодезии и картографии»
(МИИГАиК)

Контрольная работа по дисциплине
**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ И КАДАСТРОВ
(ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ОБЪЕКТОВ
КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (ВИМ))**

«Моделирование здания»

студента очной и заочной форм обучения
по направлению 21.04.02 «Землеустройство и кадастры»

ФИО _____

Москва 20__

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
1 Пояснительная записка	
2 Визуализация	
3 Планировка	
4 Схема зонирования	
5 Компонент	