



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

Профиль программы  
**«ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра строительства

# 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

## 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p><b>ПК-1:</b> Способен выполнять расчеты бетонных и железобетонных конструкций, подготавливать текстовую и графическую части рабочей или проектной документации, в том числе с применением технологий информационного моделирования;</p> <p><b>ПК-2:</b> Способен выполнять расчеты и разрабатывать проектную документацию разделов "Металлические конструкции" и "Конструктивные решения" для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Информационное моделирование зданий</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования нормативных документов по разработке информационных моделей объектов капитального строительства;</li> <li>- классификаторы компонентов информационных моделей объектов капитального строительства;</li> <li>- основные элементарные примитивы для создания информационных моделей;</li> <li>- функции профильного программного обеспечения для создания информационных моделей здания.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать технологии информационного моделирования при решении профильных задач на этапе жизненного цикла объектов капитального строительства;</li> <li>- выбирать необходимые компоненты для разработки информационных моделей ОКС;</li> <li>- создавать и редактировать основные элементарные примитивы для составления информационных моделей;</li> <li>- использовать необходимые программные средства для информационного</li> </ul>

		<p>моделирования и решения профильных задач</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки информационных моделей, включая создание и редактирование основных элементарных примитивов информационных моделей;</li> <li>- навыками использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач;</li> <li>- навыками разработки проектной документации с помощью технологий информационного моделирования.</li> </ul>
--	--	---

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые задания по расчетно-графической работе;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий

закрытого и открытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно	Обладает минимальным набором знаний, необходи-	Обладает набором знаний, достаточным для системного	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	мым для системного взгляда на изучаемый объект	взгляда на изучаемый объект	
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных

ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Компетенция ПК-1: Способен выполнять расчеты бетонных и железобетонных конструкций, подготавливать текстовую и графическую части рабочей или проектной документации, в том числе с применением технологий информационного моделирования;

Компетенция ПК-2: Способен выполнять расчеты и разрабатывать проектную документацию разделов "Металлические конструкции" и "Конструктивные решения" для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

### **Тестовые задания открытого типа:**

1. Состав информационной модели.

**Ответ: геометрические и атрибутивные данные**

2. Состав проекта RNP.

**Ответ: виды, чертежи, спецификации, стили и свойства**

3. Режимы измерения в Renga

**Ответ: полярный, прямоугольный, кубический, цилиндрический, сферический**

4. Команда для совместной работы в Renga:

**Ответ: Опубликовать**

5. Параметр «Смещение плоскости глубины видимости» на плане уровня позволяет отрегулировать величину смещения относительно \_\_\_\_\_

**Ответ: уровня глубины видимости, указанного в параметрах**

6. Действие для подтверждения завершения построения многоконтурного объекта (перекрытие, крыша, проем)

**Ответ: Enter**

7. Инструмент подсчета деталей сборки -

**Ответ: Легенда по виду объекта (сборки) на чертеже**

8. Способ перемещения объекта в модели по вертикали вместе с характерной точкой / базовой линией.

**Ответ: Щелчок левой кнопкой мыши с зажатай клавишей Alt**

9. Сочетание Shift + рамка позволяет выделить в модели \_\_\_\_\_

**Ответ: все объекты, попадающие в рамку**

10. Объекты, импортированные из файла формата PDF, **НЕ** возможно разместить \_\_\_\_\_

**Ответ: В Обзорателе проекта**

11. Команда в редакторе спецификаций, предназначенная для специфицирования по разным атрибутам для разных типов объектов (например, объем и количество) -

**Ответ: Вставить общую графу**

12. Для отображения в "Легенда" данных, необходимо в ее параметрах указать \_\_\_\_\_

**Ответ: Имя вида**

13. Для размещения проекции фронтальной изометрии на листе чертежа применяется инструмент \_\_\_\_\_

**Ответ: Аксонометрический вид**

14. Действие для активации возможности заполнения значения свойства

**Ответ: Двойной щелчок левой кнопкой мыши по строке ввода**

15. Способ одновременного задания одинаковых значений свойства нескольким объектам модели

**Ответ: в строке «Свойства» контекстного меню, вызванного для выбранных объектов в модели**

16. Команда в редакторе спецификаций, применяемая для специфицирования по одному общему атрибуту для нескольких типов объектов

**Ответ: вставить общую графу**

17. Тип обозначения, который автоматически переносит информацию из модели на чертеж -

**Ответ: маркер**

18. Инструмент Renga, позволяющий получить данные, ассоциативно связанные с моделью

**Ответ: спецификация**

19. Для передачи пользовательского свойства в формат IFC требуется \_\_\_\_\_

**Ответ: указать это свойство по его уникальному идентификатору в файле сопоставления параметров**

20. Для корректного отображения и подсчета графы «Количество» в спецификации должна быть активирована настройка \_\_\_\_\_

**Ответ: суммировать значения при объединении**

21. Команда для добавления общей графы в "Легенду" -

**Ответ: Стили легенды -> Графы -> Создать**

22. Инструмент, который позволяет разместить на чертеже ассоциативные виды модели или отдельного объекта по марке -

**Ответ: Вид**

23. Для размещения детали под маркой «1» сборки под маркой «5» на чертеже в параметрах инструмента "Объект" необходимо указать \_\_\_\_\_

**Ответ: параметр Марка объекта «5:1»**

24. Команда для импорта модели из формата IFC в проект в Renga

**Ответ: Открыть проект**

25. Инструмент, который можно применить для измерения вертикальных расстояний/длин в модели -

**Ответ: Линия модели**

26. Характерные точки объекта позволяют \_\_\_\_\_

**Ответ: Изменять геометрию объекта в модели**

27. Инструмент для настройки отображения объектов на виде для чертежа -

**Ответ: Стиль отображения**

28. Команда отображения модели в исходном виде и масштабе

**Ответ: Двойной щелчок по колесу мыши**

29. Действия, которые необходимо произвести для активации привязки отслеживания в режиме построения

**Ответ: Дождаться смены черного цвета точки привязки в сиреневый**

30. Для отображения армирования на 3D виде необходимо выбрать визуальный стиль \_\_\_\_\_

**Ответ: "Каркас" для модели в меню "Визуальный стиль"**

31. В многослойном материале конструкции параметрическое армирование применяется для \_\_\_\_\_

**Ответ: базового слоя**

32. Для построения ограждения автоматически по подобию длины лестницы необходимо выбрать режим измерения \_\_\_\_\_

**Ответ: полярный**

33. Объекты, импортированные из файла формата DWG, можно разместить \_\_\_\_\_

**Ответ: в модели и на листе чертежа**

34. Привязка к сетке осуществляется с помощью клавиши \_\_\_\_\_

**Ответ: Shift**

**Тестовые задания закрытого типа:**

1. Автоматизированное параметрическое армирование в Renga возможно применить для \_\_\_\_\_

1. Пандуса

3. Сборки

2. Лестницы

**4. Перекрытия**

2. Высота и ширина ступени при создании лестницы \_\_\_\_\_

1. выбираются в параметрах инструмента Лестница из выпадающего списка фиксированных значений

3. определяются автоматически из заданной высоты и длины лестницы

**2. определяются автоматически из заданного количества ступеней, длины и высоты лестницы**

4. задаются в полях ввода при построении лестницы в модели

3. Параметры, **НЕ** определяющие отображение армирования на чертеже \_\_\_\_\_

1. Параметры стиля отображения для арматурных деталей

**3. Параметры стиля отображения для арматурных стержней**

2. Параметры стиля отображения для арматурных изделий

4. Параметры стиля отображения для технологической арматуры

4. Повторное использование "Спецификации" из существующего проекта в новом проекте возможно \_\_\_\_\_

- |  |   |
|--|---|
| 1. путем копирования стиля спецификации из проекта в проект                                | 3. при копировании всех объектов модели из проекта в проект |
| 2. путем копирования спецификации, размещенной на чертеже, на лист чертежа в новом проекте | <b>4. при копировании спецификации через буфер обмена</b>   |

5. Инструмент "Легенда" позволяет специфицировать данные указанных пользователем типов объектов \_\_\_\_\_

- |   |  |
|---|--|
| <b>1. отображаемых на определенном виде уровня на чертеже</b> | 3. отображаемых по команде «Изолировать» по фильтру в модели |
| 2. существующих во всей модели                                | 4. созданных в сборках                                       |

6. На расположение экземпляра сборки в модели **НЕ** влияет \_\_\_\_\_

- |  |   |
|--|---|
| 1. Параметр «Смещение сборки по горизонтали» | 3. Расположение деталей сборки относительно местной оси координат внутри сборки |
| <b>2. Марка сборки</b>                       | 4. Параметр «Расположение сборки относительно оси»                              |

7. Инструмент "Спецификация" позволяет специфицировать данные указанных пользователем типов объектов \_\_\_\_\_

- |   |  |
|---|--|
| 1. отображаемых на определенном виде уровня на чертеже  | <b>3. существующих во всей модели</b>                        |
| 2. отображаемых на определенном виде объекта на чертеже | 4. отображаемых по команде «Изолировать» по фильтру в модели |

8. Проект \*.RNP включает в себя: 3D-модель, виды с модели, атрибуты, стили, \_\_\_\_\_

- |            |                         |
|------------|-------------------------|
| 1. расчеты | <b>3. спецификации</b>  |
| 2. сметы   | 4. проверки на коллизии |

9. Добавить уровень в модели можно следующим способом:

- |   |  |
|---|--|
| 1. Открыть Обзоратель проекта -> во вкладке "Уровни" нажать на кнопку "Создать новый уровень" | 3. На вкладке 3D Вид выбрать инструмент "Обозначения" -> "Уровень" и разместить новый уровень щелчком левой кнопки мыши и нажатием клавиши Enter |
| <b>2. Щелчком левой кнопки мыши, зажав клавишу Ctrl, скопировать существующий уровень</b>     | 4. В редакторе чертежей создать новый "Вид", в параметре "Вид" выбрать строку "Другой..." и создать новый вид в редакторе стилей видов           |

10. Для размещения в модели параметрического армирования соединения стен должны быть выполнены условия \_\_\_\_\_

- |   |  |
|---|--|
| <b>1. Базовые линии стен сопряжены/пересечены</b> | 3. Для соединяемых стен назначен одинаковый материал                   |
| 2. Соединяемые стены одинаковой толщины           | 4. Установить галочку Отображать соединения в команде Визуальные стили |

11. Треки отслеживания не позволяют отслеживать положение объекта в модели по направлениям \_\_\_\_\_

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. параллельно глобальным осям X,Y,Z | <b>3. параллельно местным осям объекта X,Y,Z</b> |
| 2. параллельно линии точки привязки  | 4. по нормали к линии точки привязки             |

### **3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

В процессе выполнения РГР студент закрепляет навыки, полученные в ходе изучения дисциплины.

Выполнение РГР является самостоятельным видом учебного процесса. Студент несет полную ответственность за полученные результаты, принятые решения и окончание работы в назначенный срок.

Студенты самостоятельно выполняют информационную модель жилого дома (индивидуального или многоквартирного на выбор) в программе Renga согласно выданным в задании чертежам.

По итогам выполнения РГР оценка выставляется по пятибалльной шкале в следующем порядке в зависимости от уровня сложности проработки информационной модели:

- уровень сложности «Продвинутый» – оценка «5» (отлично);

- уровень сложности «Средний» – оценка «4» (хорошо);
- уровень сложности «Начальный» – оценка «3» (удовлетворительно);
- уровень сложности ниже «Начального» – оценка «2» (неудовлетворительно).

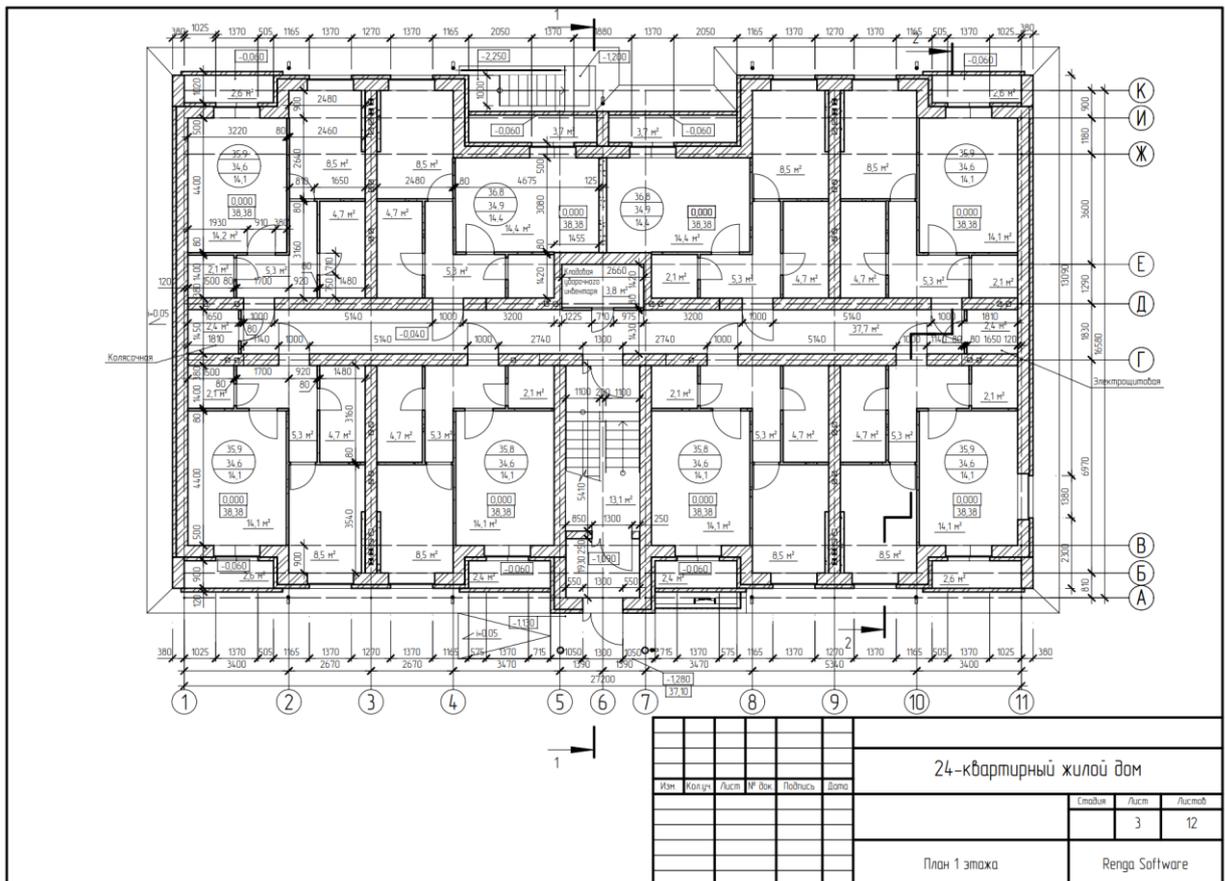
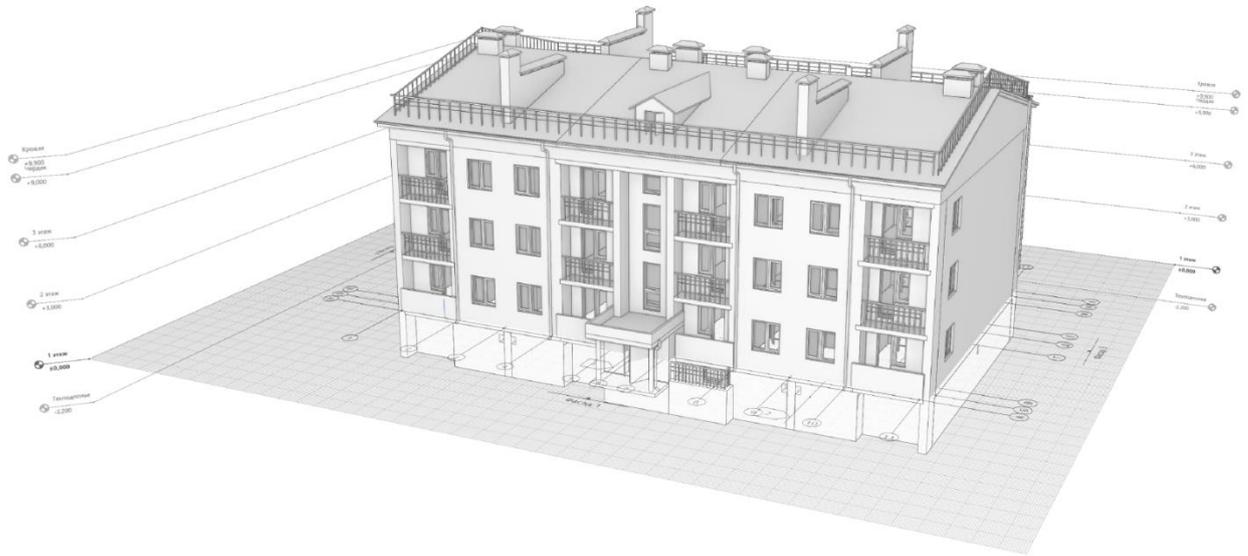
Уровень сложности «Продвинутый» – по выполненной BIM-модели в Renga детально проработаны перекрытия и конструкции стропильной системы крыши, выполнены конструктивные чертежи: схемы раскладки стропил, армирование перекрытия или план раскладки многопустотных плит, созданы спецификации.

Уровень сложности «Средний» – на основе выполненной BIM-модели в Renga оформлен комплект чертежей архитектурно-строительной части проекта: планы, фасады, разрезы, наполнены спецификации: Экспликация помещений, Спецификация заполнения оконных и дверных проемов.

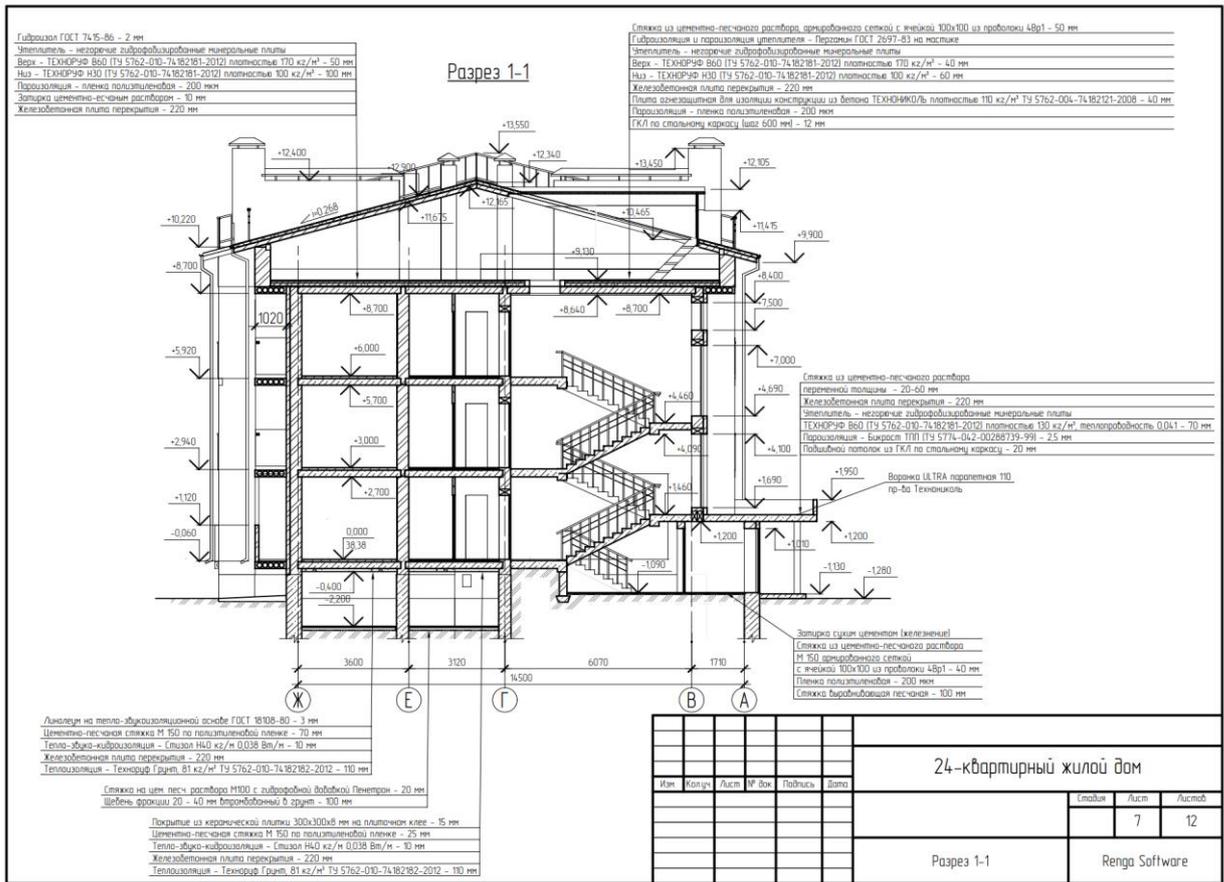
Уровень сложности «Начальный» – выполнена BIM-модель в Renga. Каждый объект 3D-модели наполнен информационными свойствами (строительный материал, марка).

**Вариант 1.**

**24-квартирный жилой дом**





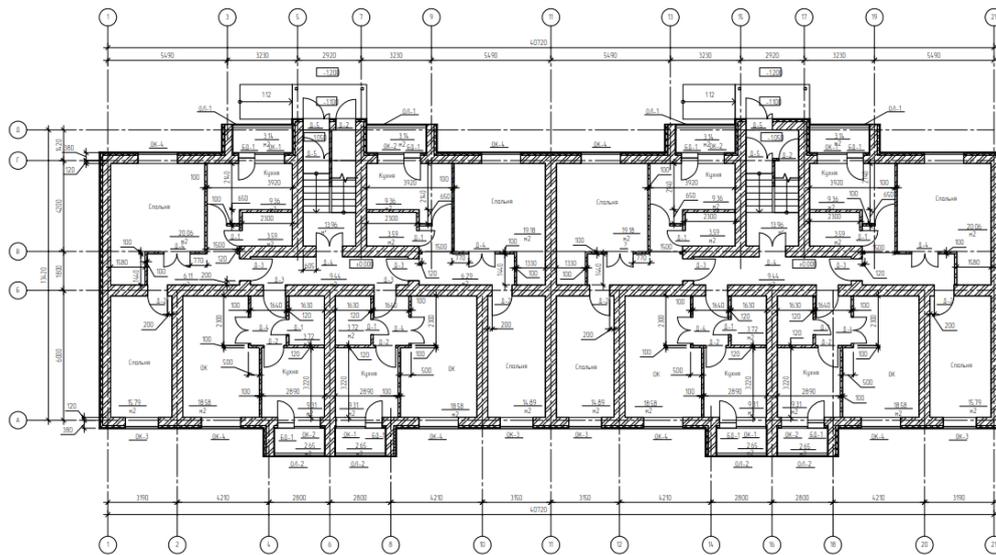


**Вариант 2.**

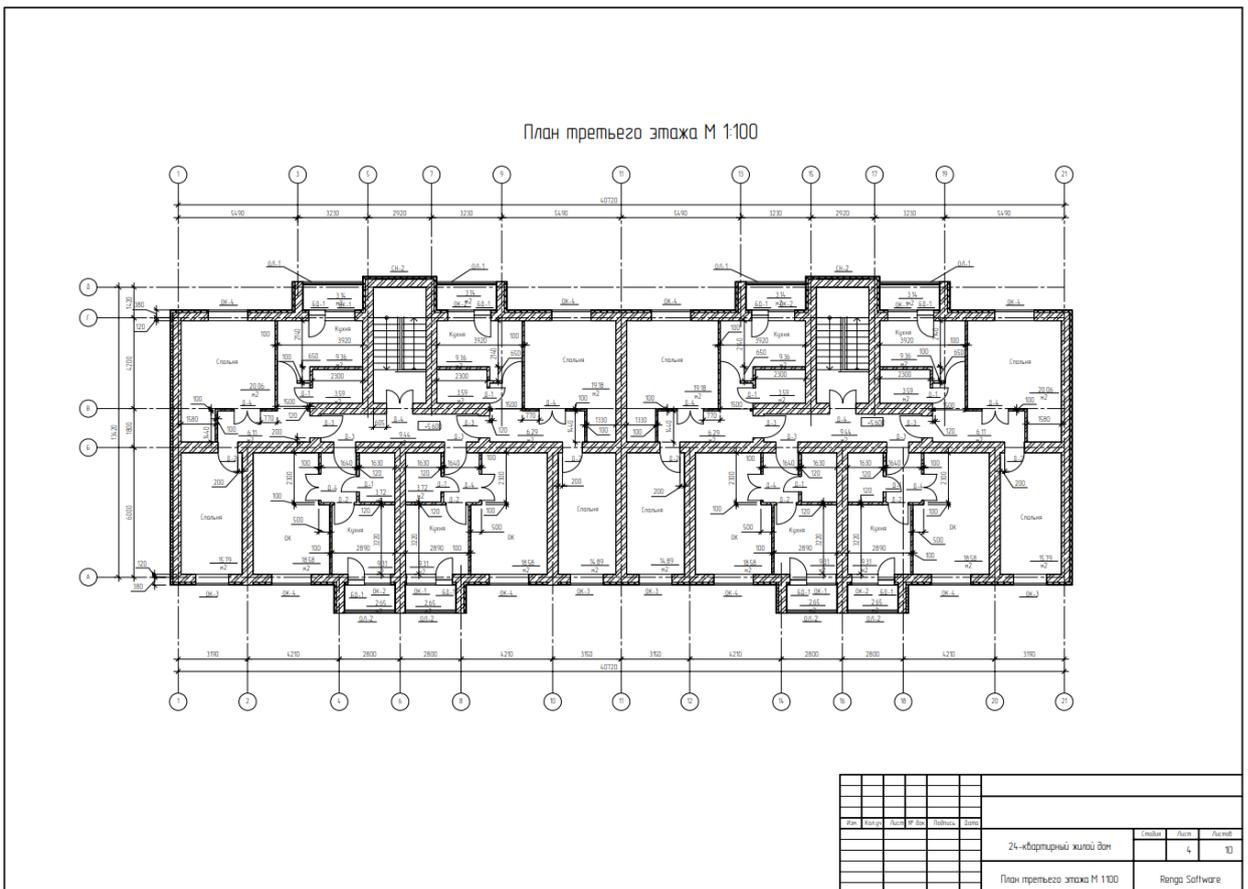
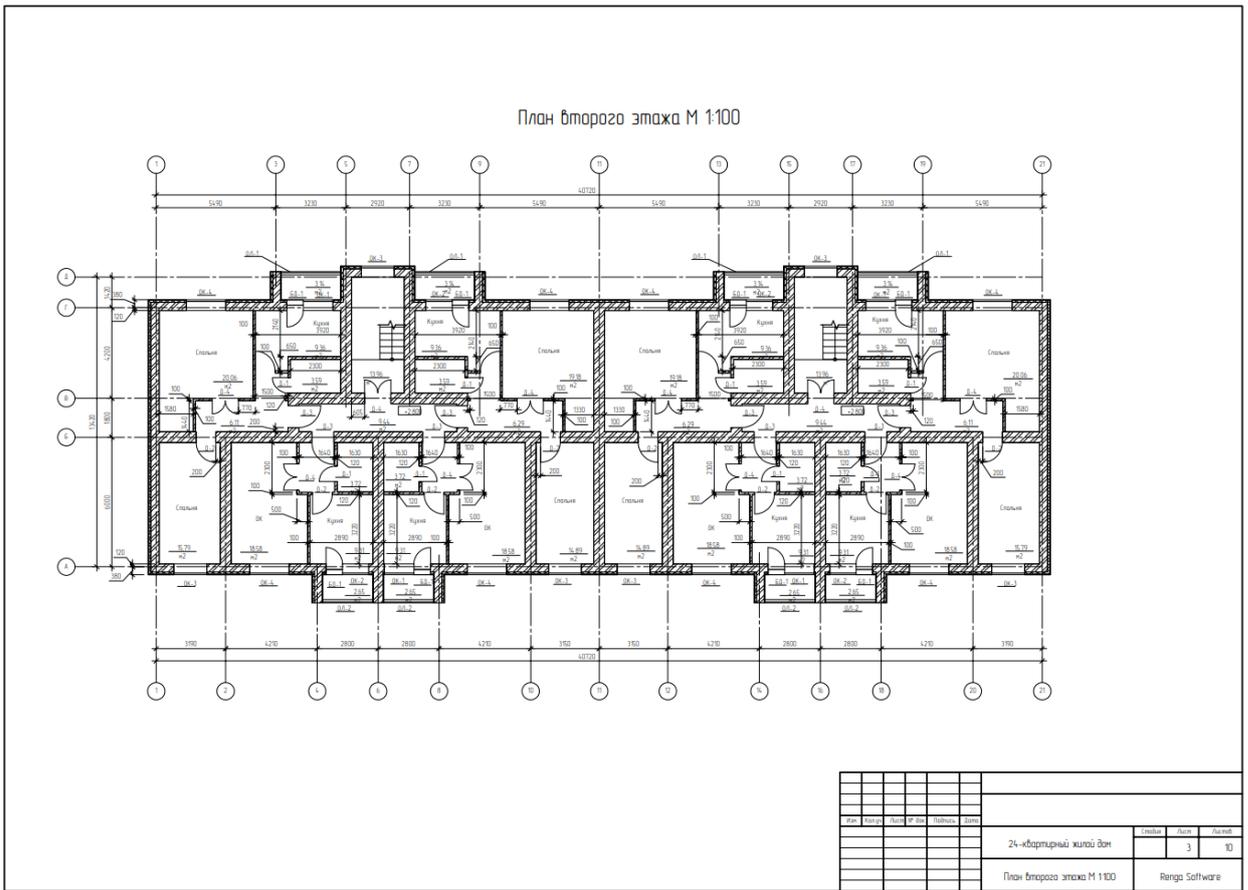
**Трехэтажный многоквартирный жилой дом**

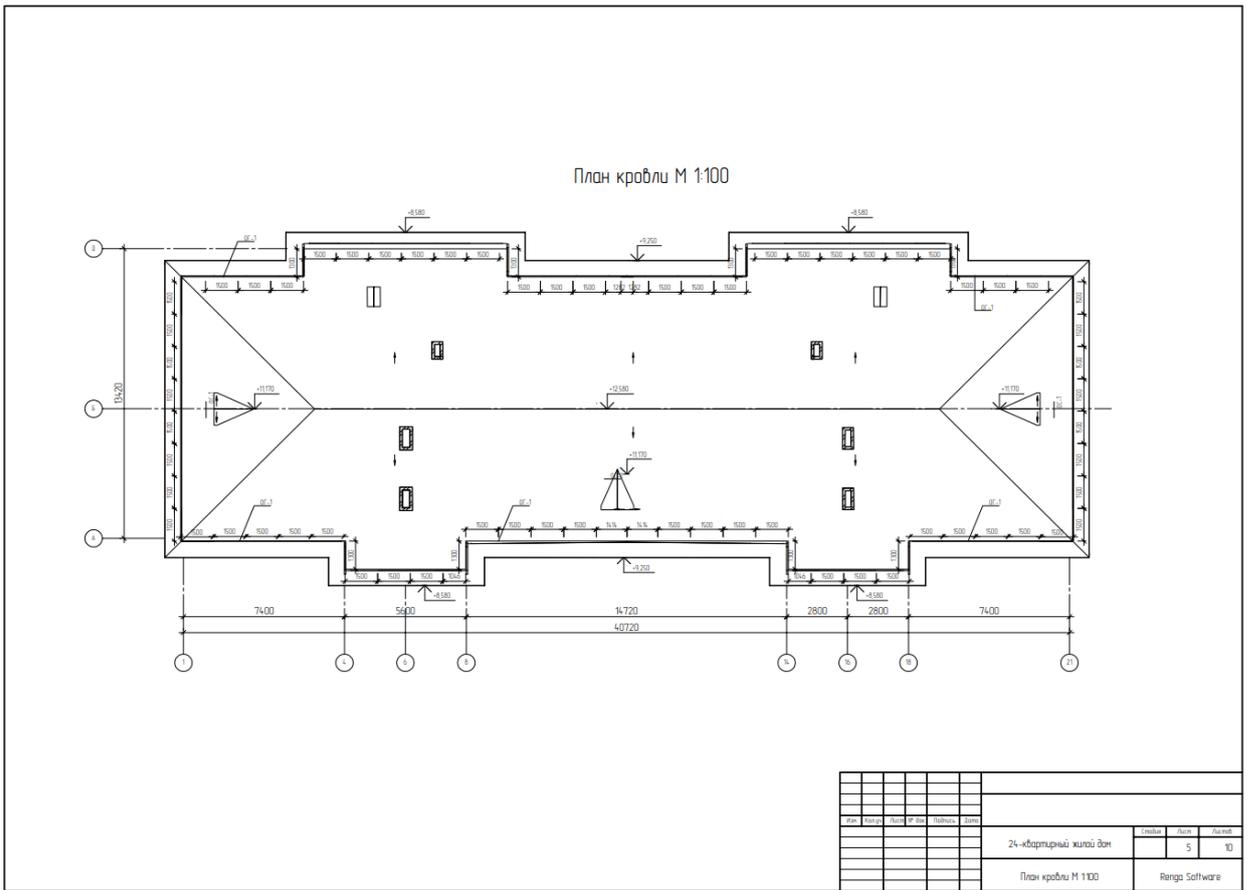


План первого этажа М 1:100



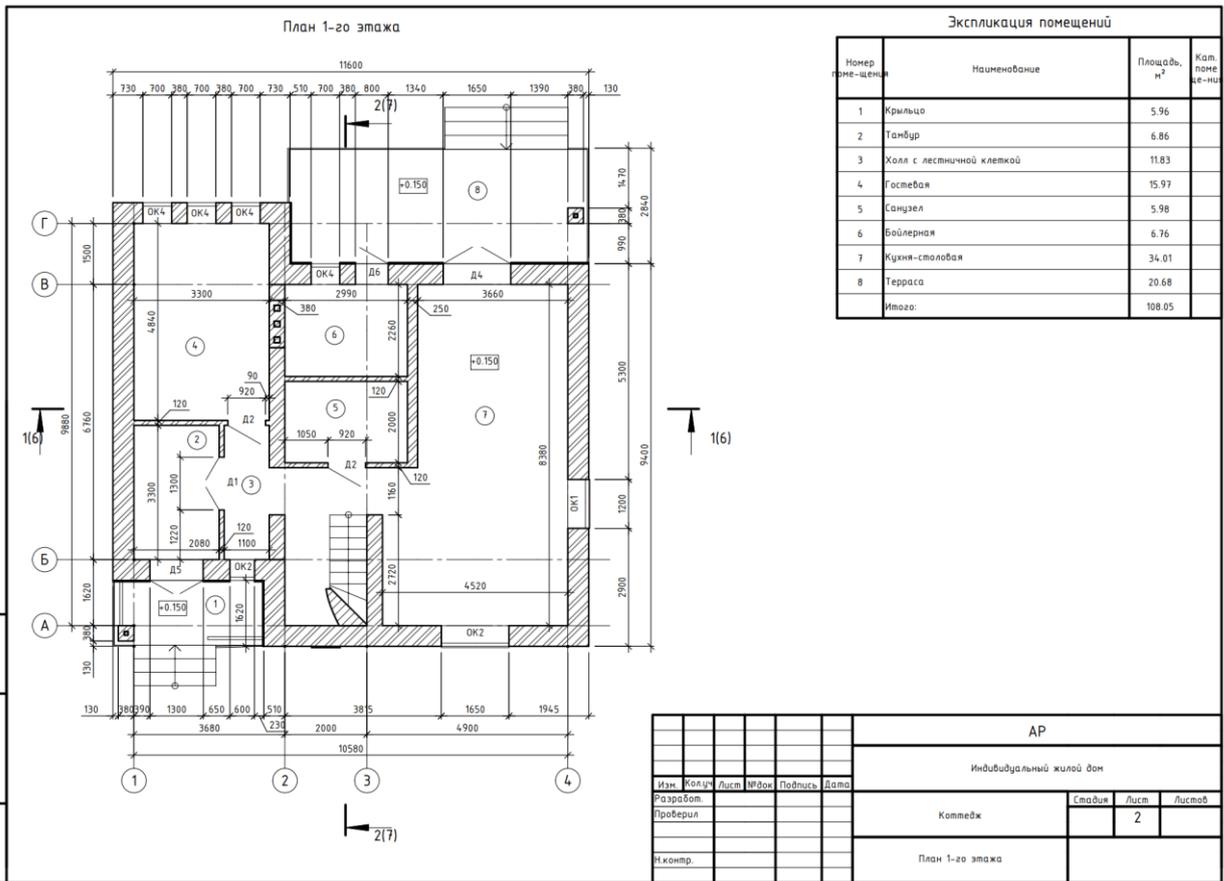
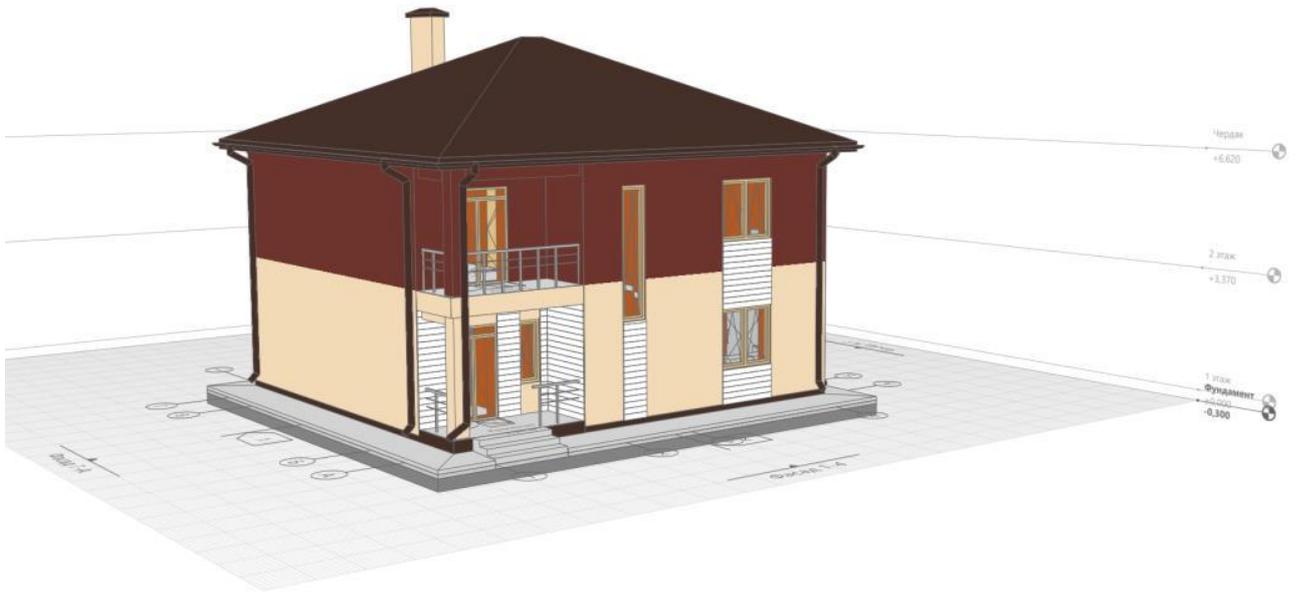
№	Имя файла	Имя пользователя	Дата	Время	Страна	Комп.	Лист	Листов
							2	10
План первого этажа М 1:100							Renga Software	

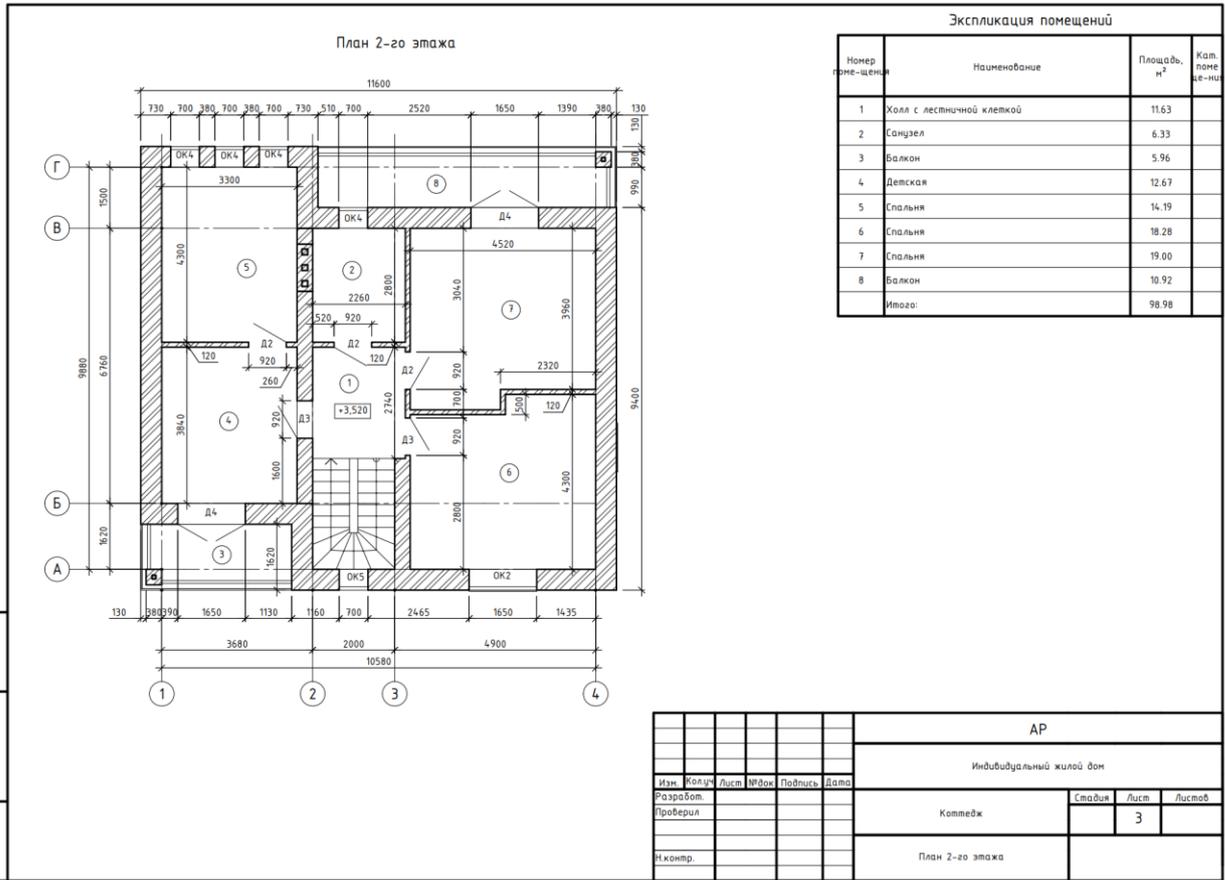




### Вариант 3.

### Коттедж









Защита расчетно-графической работы проводится после предоставления завершенной работы и устранения всех замечаний по графической части. Защита проводится устно в формате собеседования по материалам работы и в форме ответа на контрольные вопросы. Общее количество вопросов зависит от качества ответов студента и уровня владения материалом представленной работы.

**Типовые контрольные вопросы:**

1. BIM на государственном уровне
2. Действующая нормативная база для проектирования по технологии информационного моделирования. Требования экспертиз.
3. Основные понятия: определение BIM, положения объектно-ориентированного подхода в проектировании по технологии инфор-мационного моделирования.
4. Концепция BIM-стандарта организации и ТИМ-должности.
5. Взаимодействие BIM-инструментов: концепция BIM, примеры отечественных комплексов программного обеспечения, реализующих технологию информационного моделирования.
6. Стили в Renga: назначение и особенности применения.
7. Правила подрезки и сопряжения объектов.
8. Возможности армирования конструкций: автоматизированного, отдельными стержнями.
9. Сечения балок и колонн. Редактор профилей. Каталоги.
10. Сборка: определение, назначение, положение и взаимодействие с общей моделью.
11. Информация о проекте, участке, здании: заполнение, создание, возможности управления поворотом здания при экспорте в IFC.
12. Назначение инструмента «Спецификации».
- 13 Основные команды и ключевое различие между ними.
14. Подсчет количества в спецификации.
15. Группировка и сортировка спецификации.
16. Легенды: назначение и ключевое различие со спецификациями.
17. Границы листа. Стили оформления.
18. Получение чертежей на основе модели: основные инструменты.
19. Основные методы настройки видимости и параметров отображения компонентов модели на виде чертежа.
20. Инструменты аннотирования: автоматические, графические.

**21.** Поддерживаемые форматы импорта в Renga, основное назначение и применение форматов.

**22.** Команда и инструмент для вставки трехмерной модели в общую информационную модель в Renga.

**23.** Алгоритм добавления в проект объекта из модели IFC-формата.

**24.** Импорт из формата DWG/PDF. Правила, рекомендации и возможности.

**25.** Экспорт чертежей: возможности и основные методы.

**26.** Основные правила совместной работы в Renga.

**27.** Совместная работа в Renga: возможности для обнаружения конфликтов.

**28.** Настройка экспорта в IFC. Настройки файлов сопоставления.

**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Теория расчета и проектирования» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (профиль Проектирование объектов промышленного и гражданского строительства).

Преподаватель-разработчик – Н.В. Заслуженная

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой строительства.

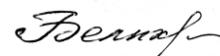
Заведующий кафедрой



И.С. Александров

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией ИМТЭС (протокол № 8 от 26.08.2024 г).

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Белых