



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>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;</p> <p>ПК-2: 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><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - требования нормативных документов по разработке информационных моделей объектов капитального строительства; - классификаторы компонентов информационных моделей объектов капитального строительства; - основные элементарные примитивы для создания информационных моделей; - функции профильного программного обеспечения для создания информационных моделей здания. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать технологии информационного моделирования при решении профильных задач на этапе жизненного цикла объектов капитального строительства; - выбирать необходимые компоненты для разработки информационных моделей ОКС; - создавать и редактировать основные элементарные примитивы для составления информационных моделей; - использовать необходимые программные средства для информационного

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

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»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	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	
2 Работа с информацией	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
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	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
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	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 зажатой 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 | 4. при копировании спецификации через буфер обмена |

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

- | | |
|---|--|
| 1. отображаемых на определенном виде уровня на чертеже | 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 |
| 2. Марка сборки | 4. Параметр «Расположение сборки относительно оси» |

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

- | | |
|---|--|
| 1. отображаемых на определенном виде уровня на чертеже | 3. существующих во всей модели |
| 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 | 3. спецификации |
| 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 |
| 2. Щелчком левой кнопки мыши, зажав клавишу Ctrl, скопировать существующий уровень | 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 _____

- | | |
|---|--|
| 1. Базовые линии стен сопряжены/пересечены | 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 | 3. параллельно местным осям объекта X,Y,Z |
| 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).

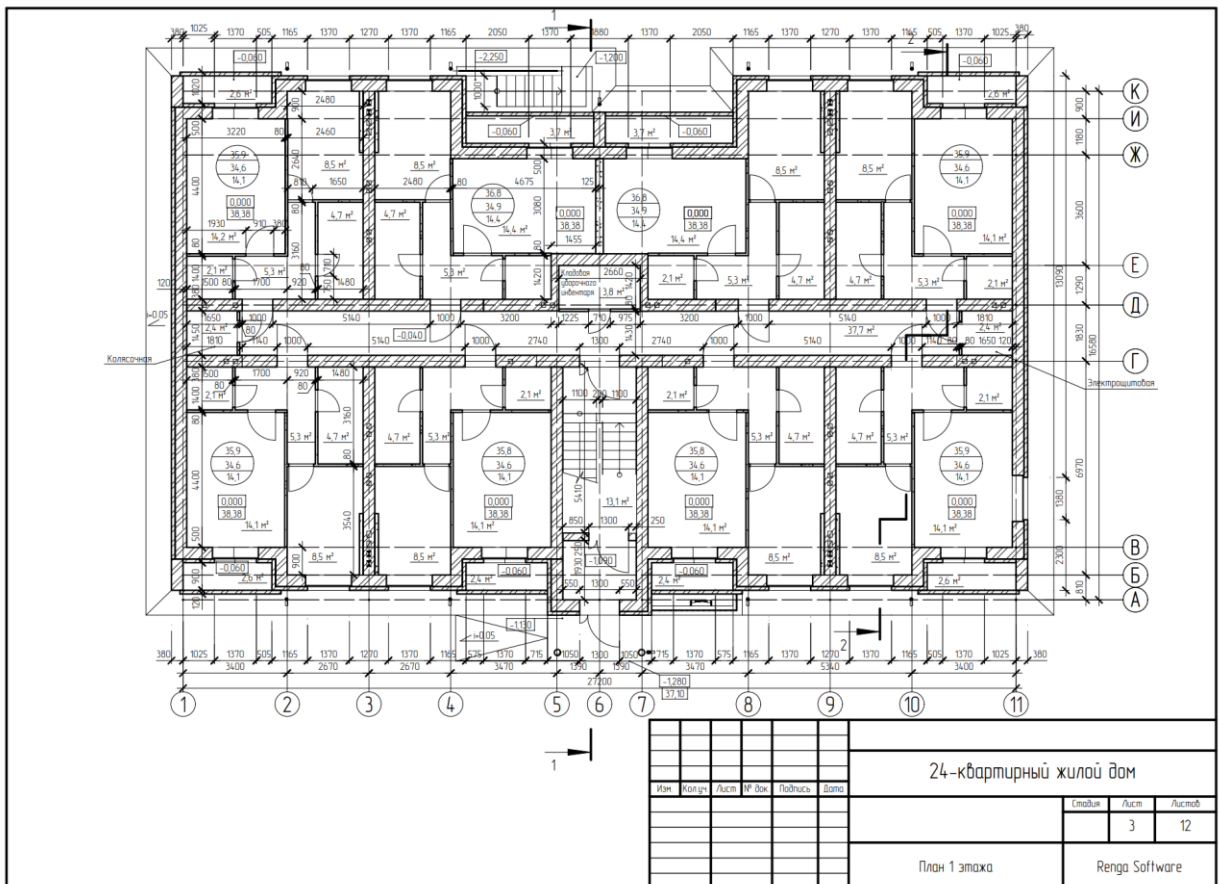
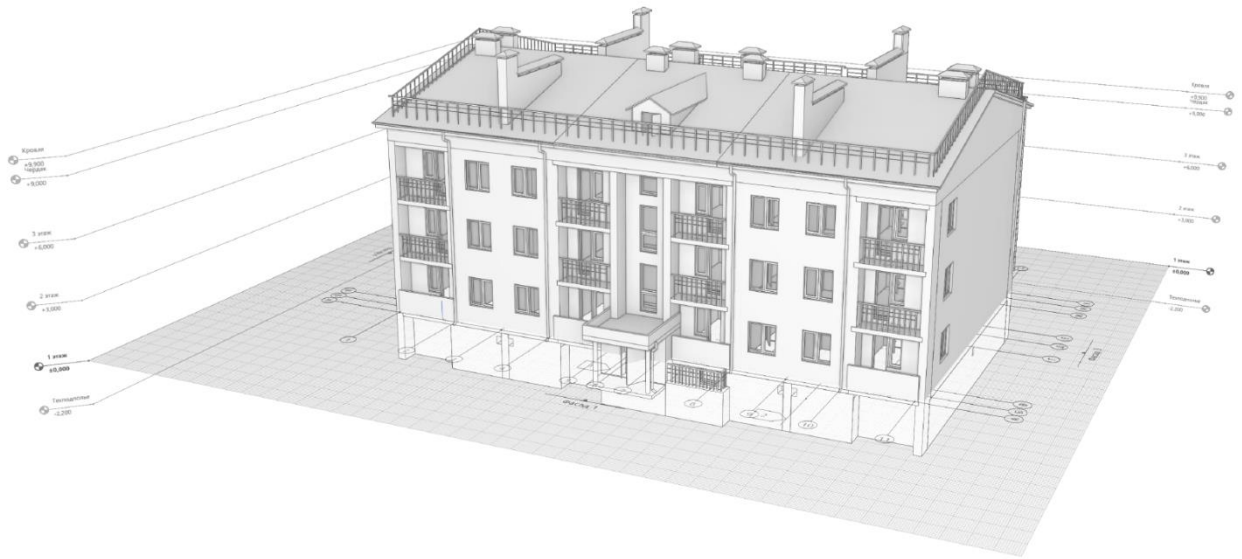
Уровень сложности «Продвинутый» – по выполненной BIM-модели в Renga детально проработаны перекрытия и конструкции стропильной системы крыши, выполнены конструктивные чертежи: схемы раскладки стропил, армирование перекрытия или план раскладки многопустотных плит, созданы спецификации.

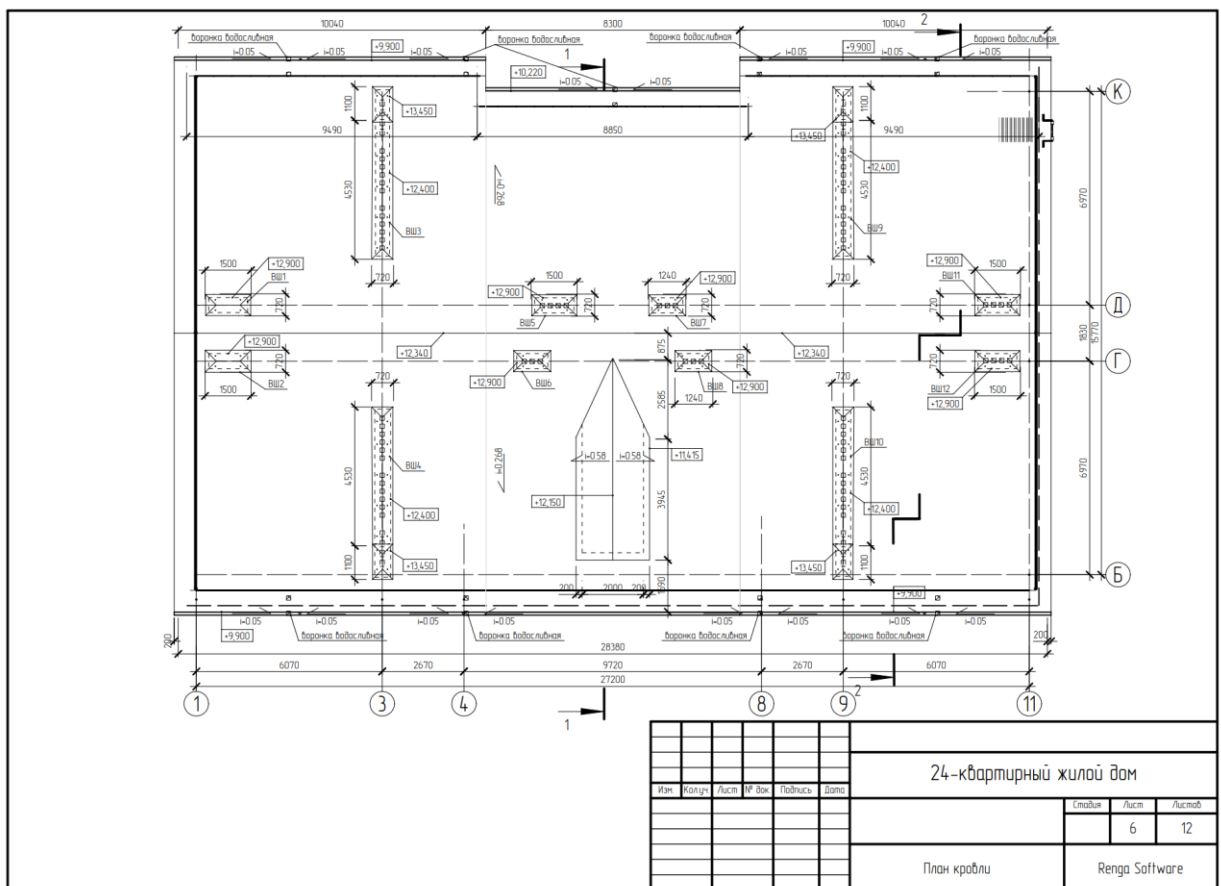
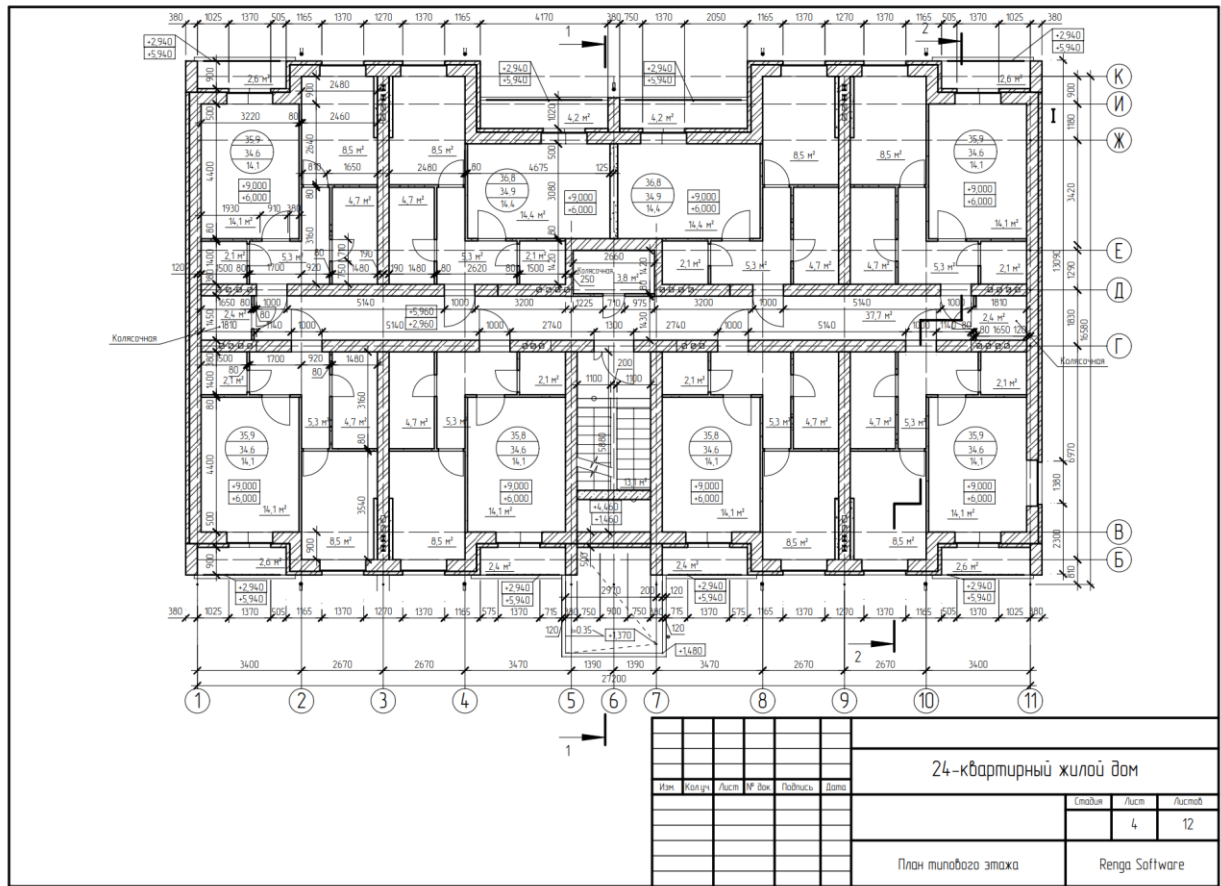
Уровень сложности «Средний» – на основе выполненной BIM-модели в Renga оформлен комплект чертежей архитектурно-строительной части проекта: планы, фасады, разрезы, наполнены спецификации: Экспликация помещений, Спецификация заполнения оконных и дверных проемов.

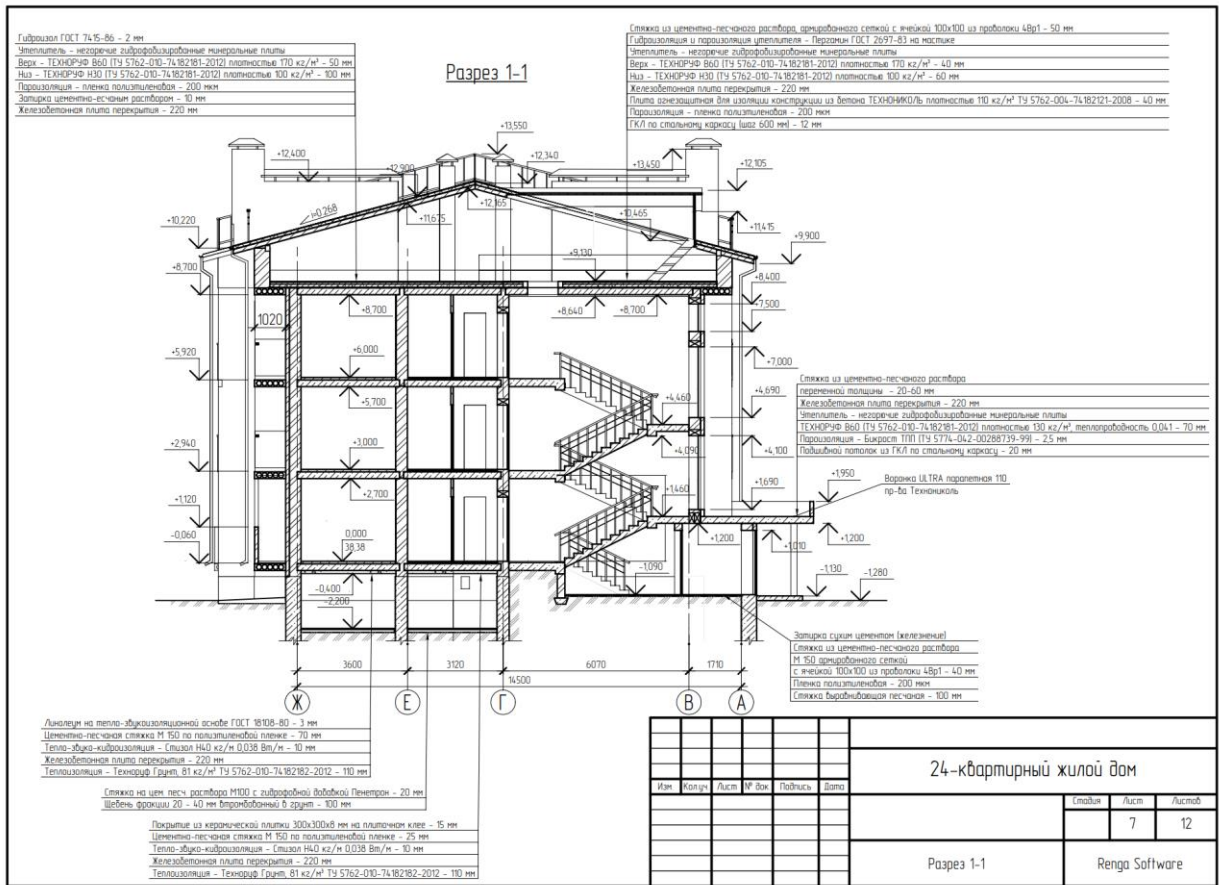
Уровень сложности «Начальный» – выполнена BIM-модель в Renga. Каждый объект 3D-модели наполнен информационными свойствами (строительный материал, марка).

Вариант 1.

24-квартирный жилой дом

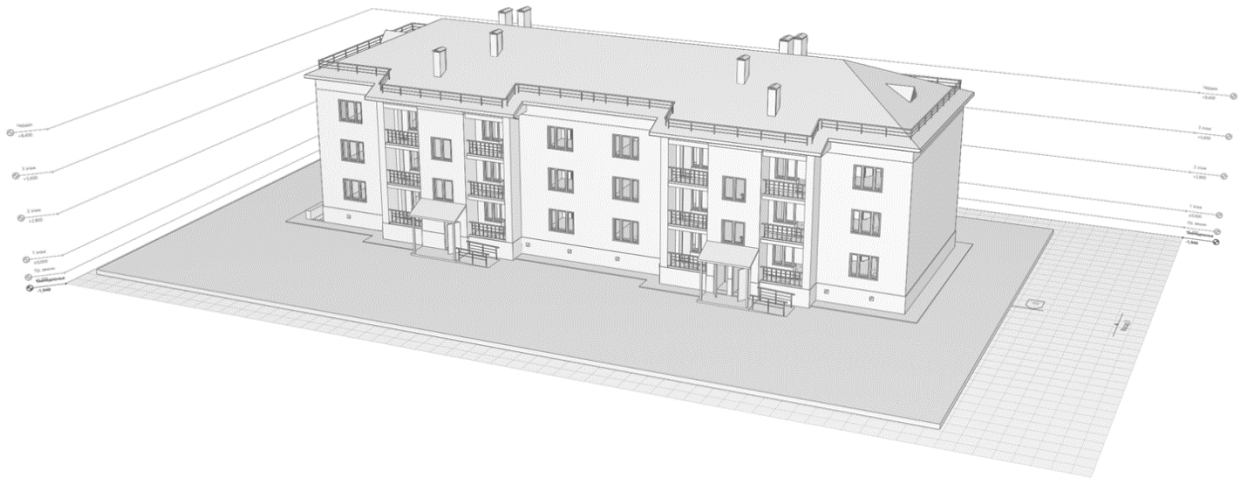




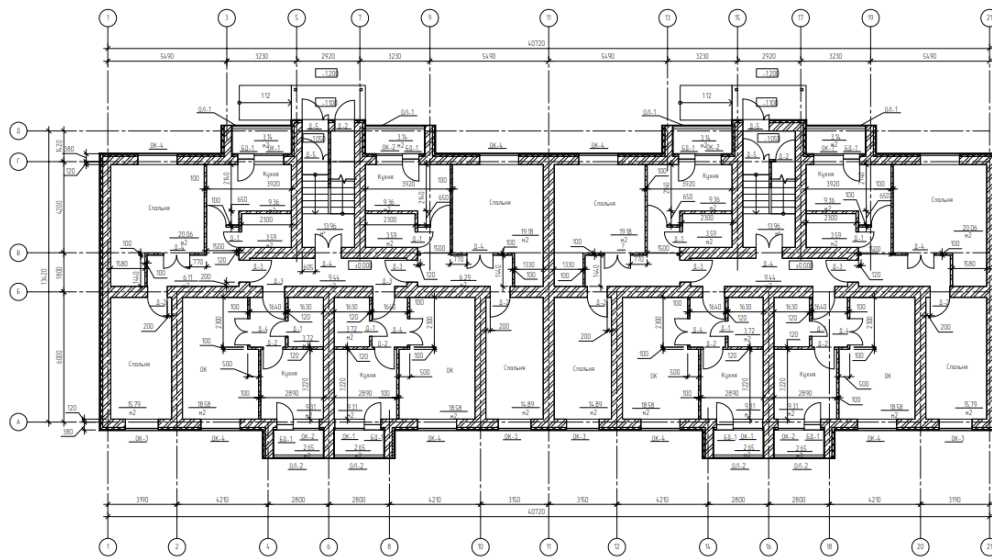


Вариант 2.

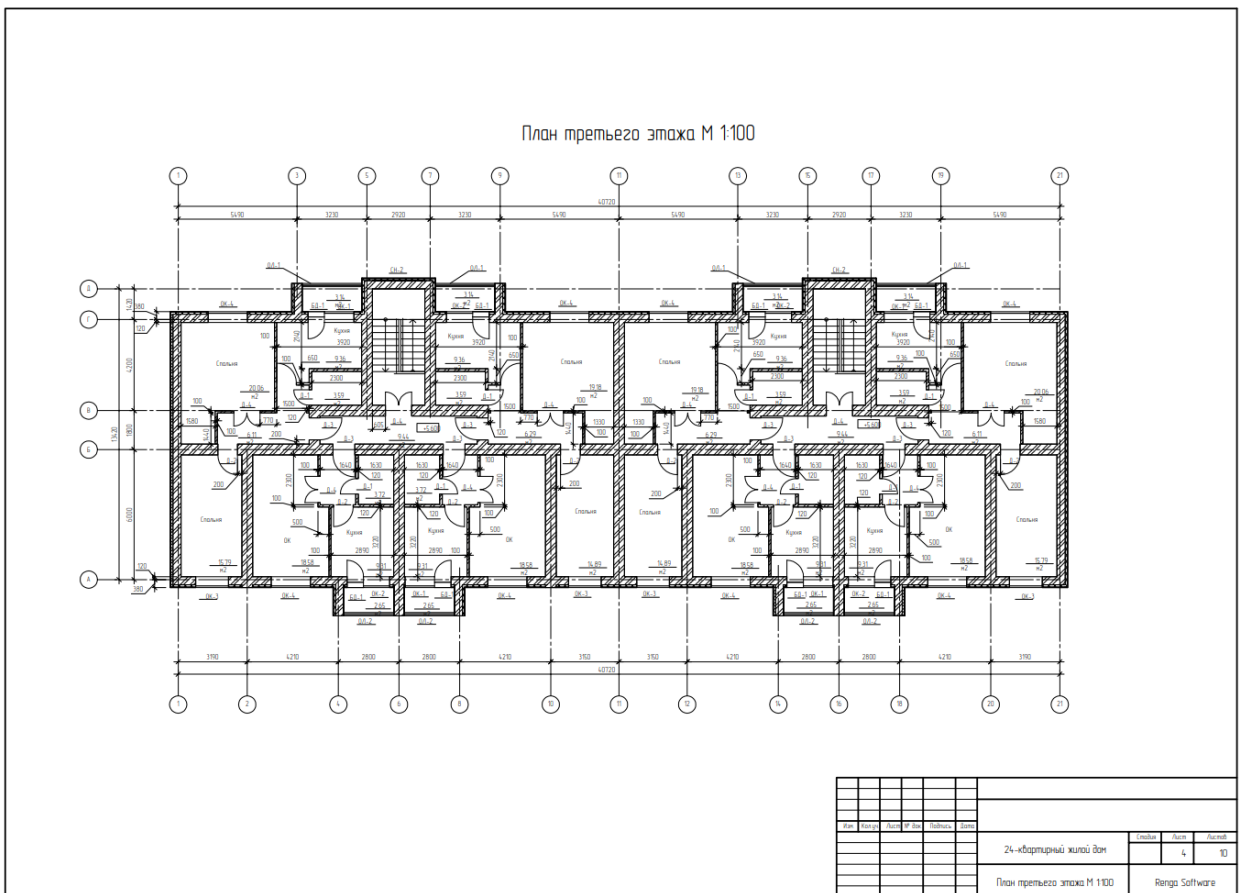
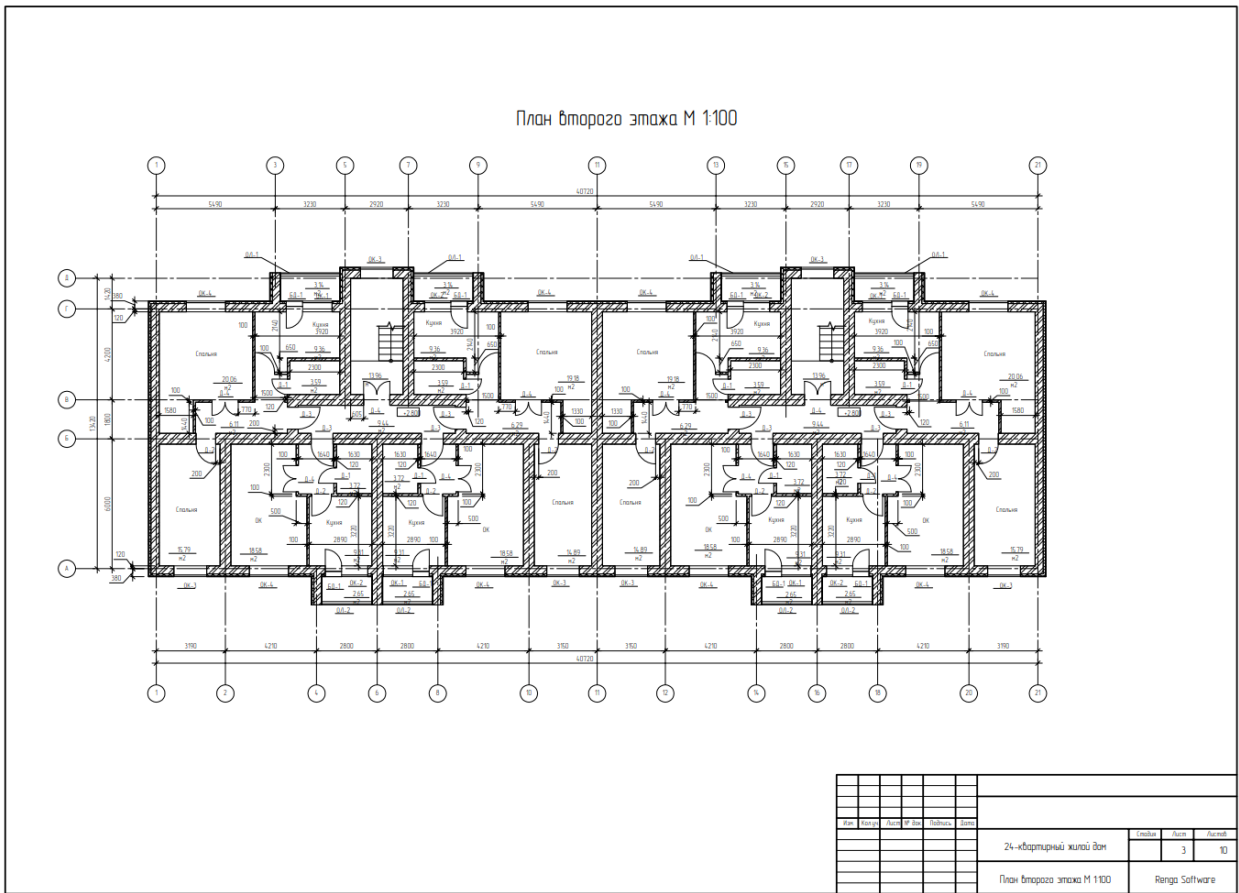
Трехэтажный многоквартирный жилой дом

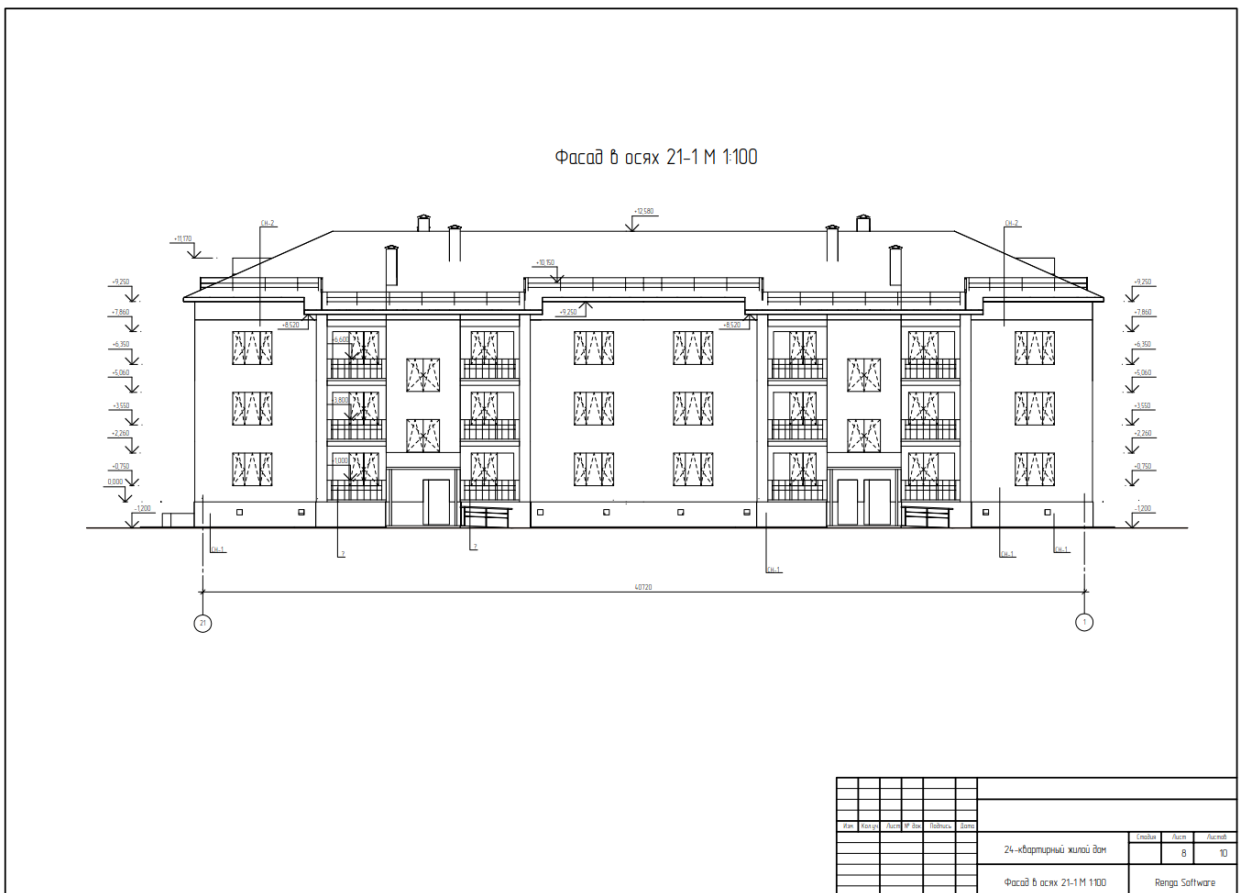
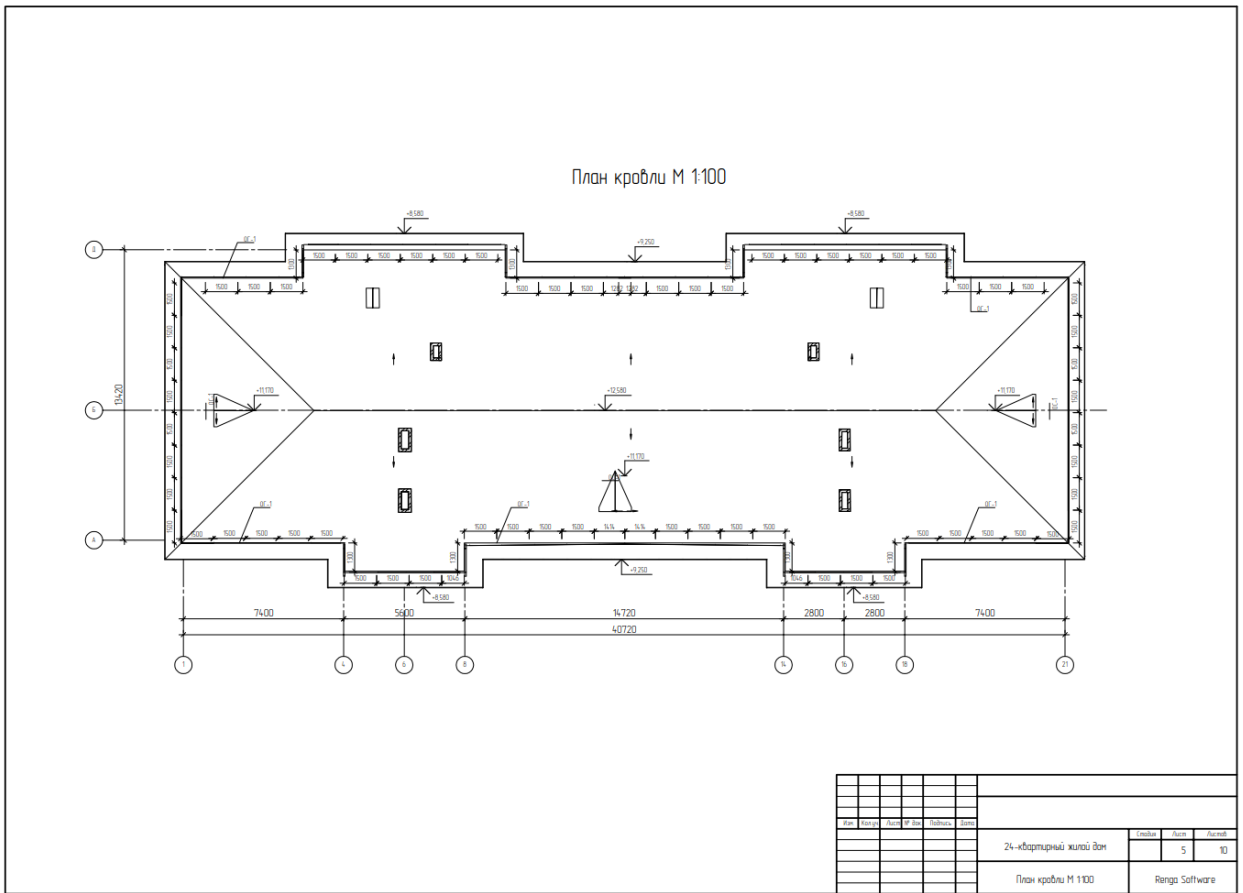


План первого этажа М 1:100



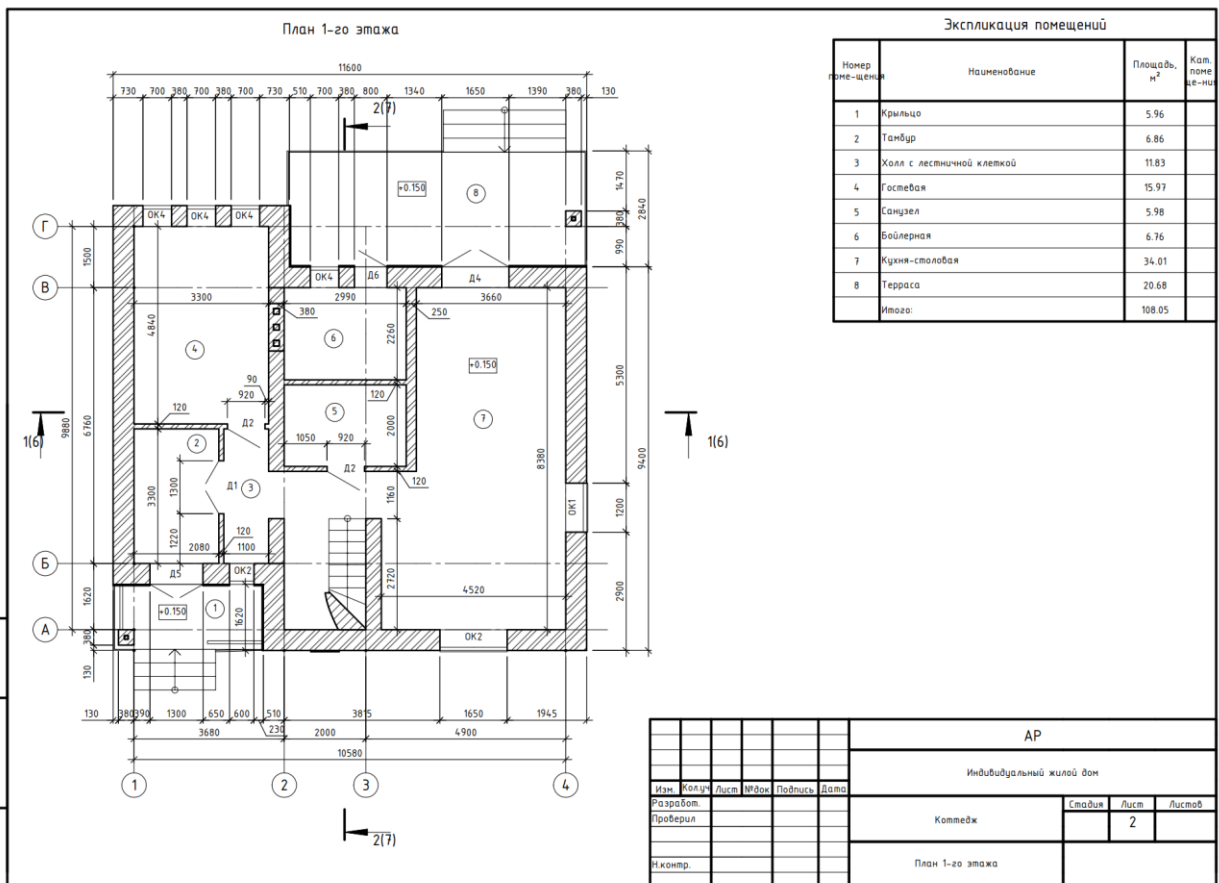
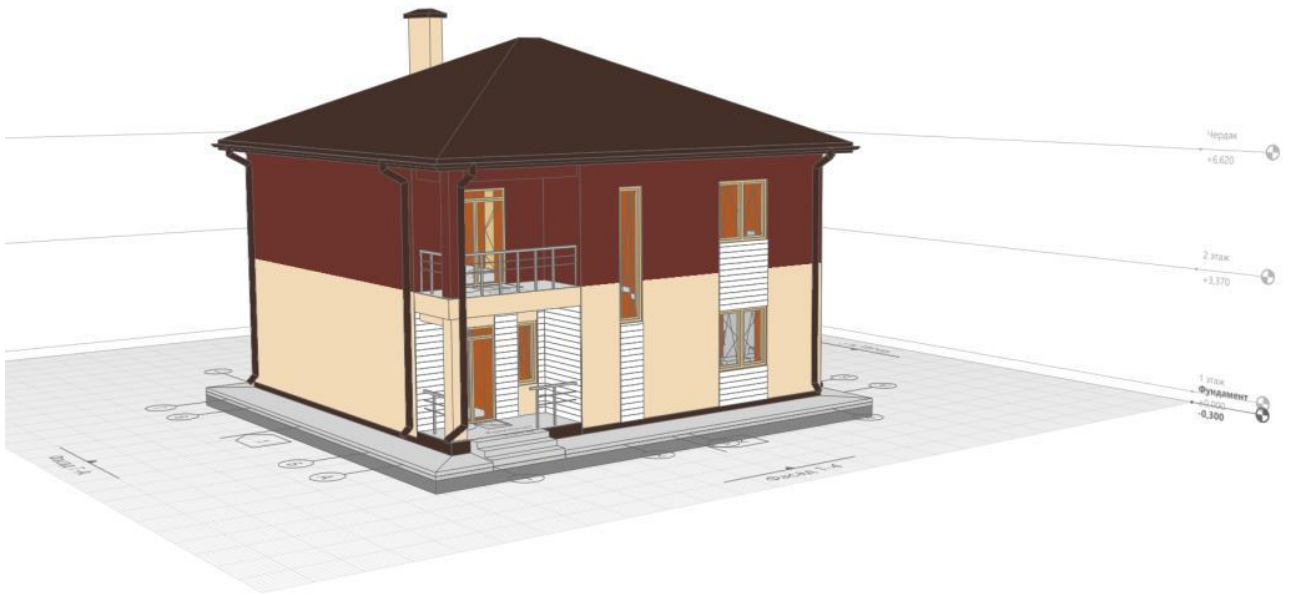
Имя	Время	Создано	Модифицировано			
				24-квартирный жилой дом		
				Страница	Лист	Листов
					2	10
				План первого этажа М 1:100		
				Reingo Software		

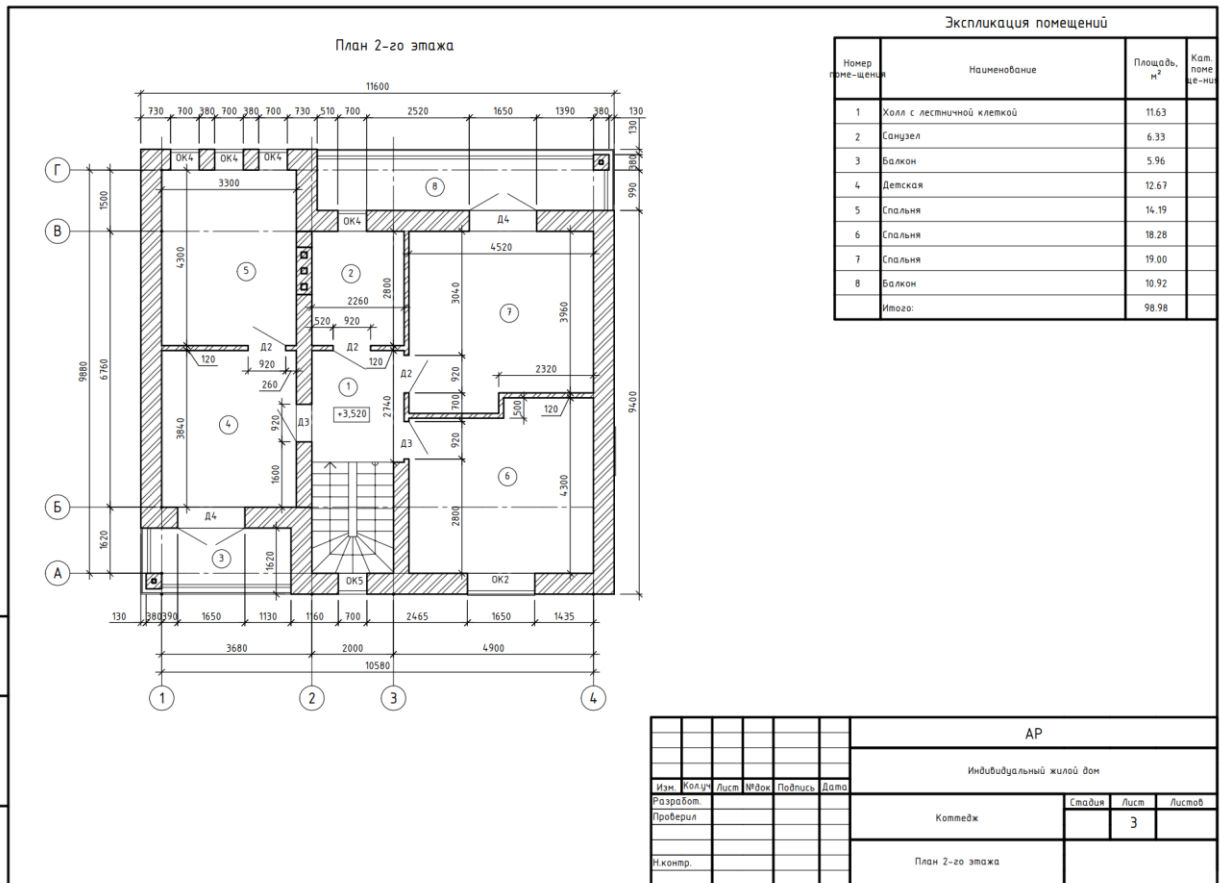


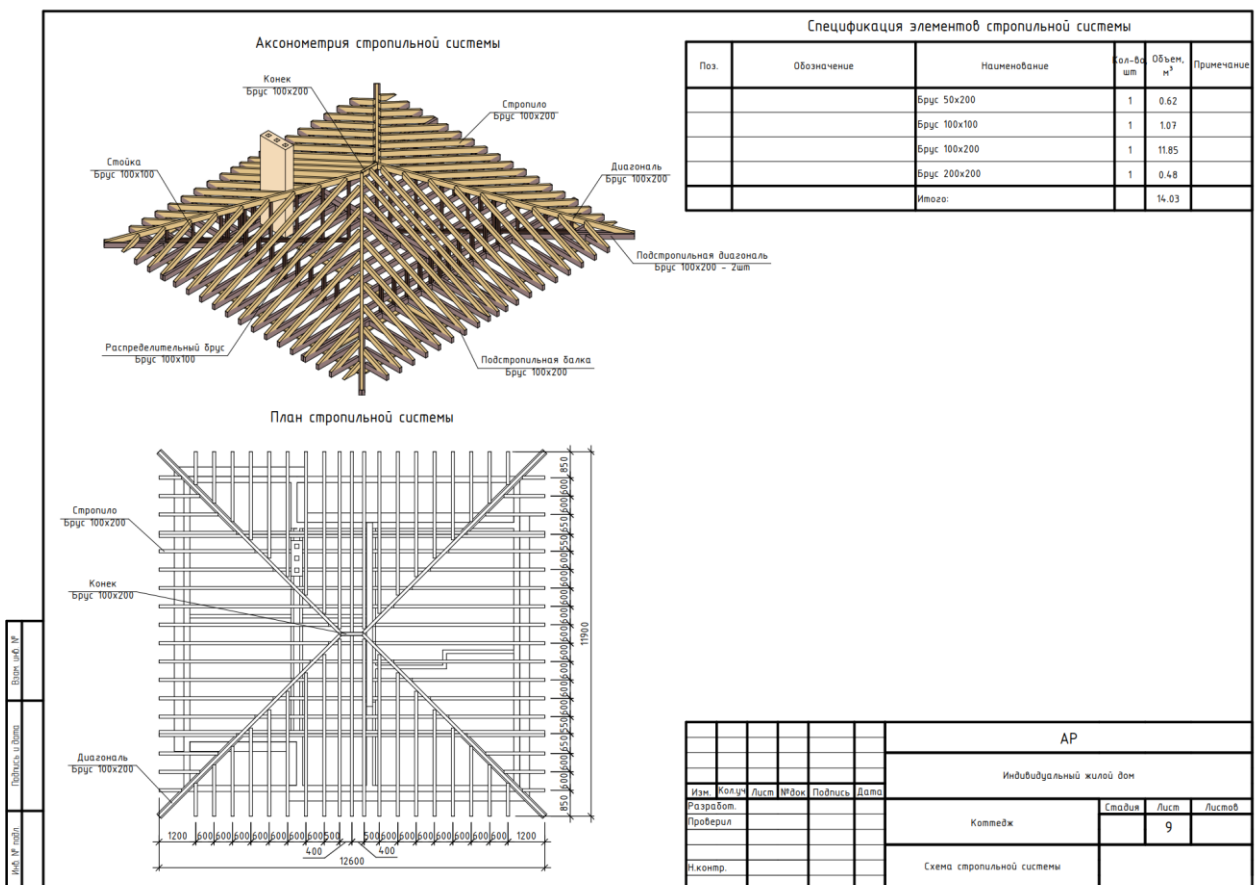
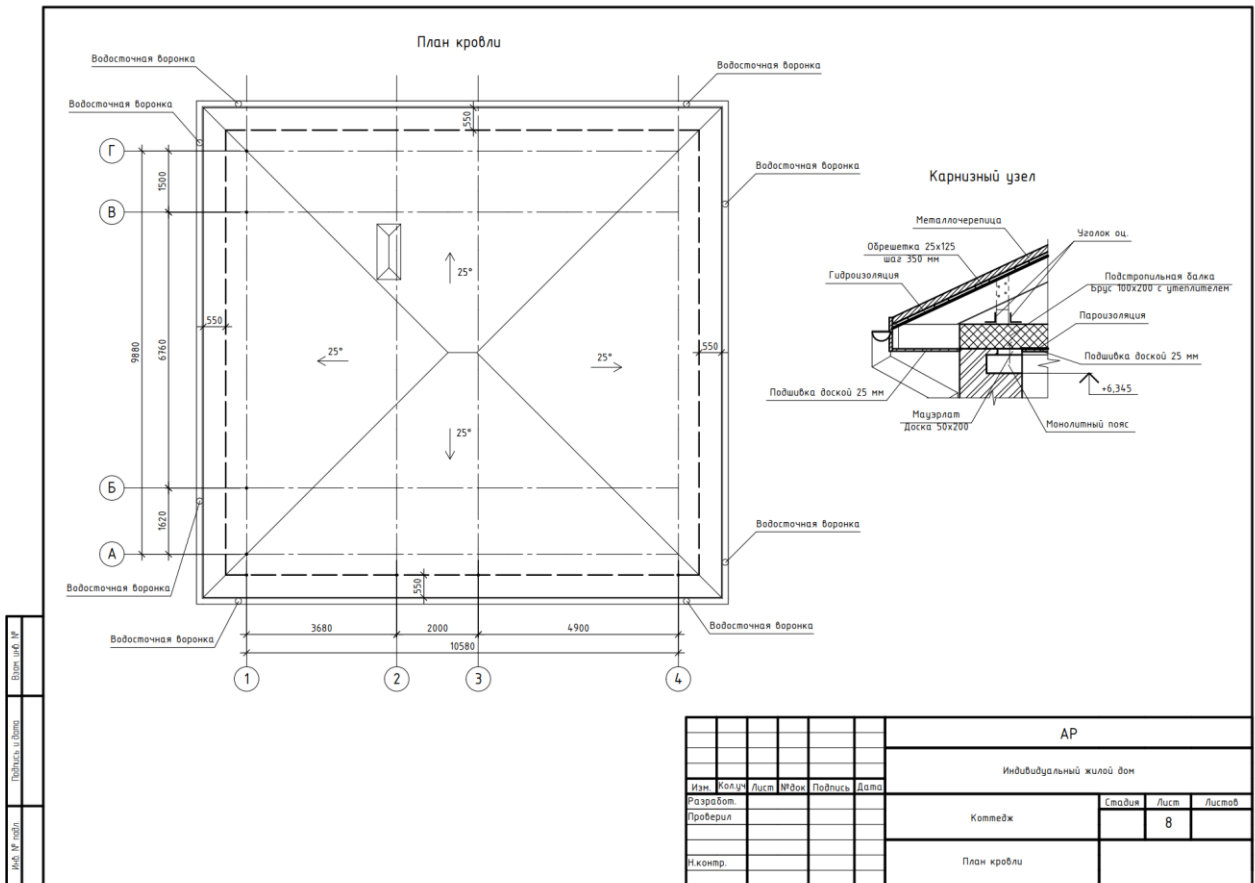


Вариант 3.

Коттедж







Спецификация элементов заполнения дверных проемов						Спецификация элементов заполнения оконных проемов					
Марка	ГОСТ	Ширина, мм	Высота, мм	Кол-во, шт	Открытие двери	Марка	ГОСТ	Высота, мм	Ширина, мм	Кол-во, шт	Общая площадь, м ²
Внутренняя двустворчатая распашная						Двустворчатое окно					
Д1	ГОСТ 6629-88	1 300	2 100	1	Левая	ОК1	ГОСТ 30674-99	1 600	1 200	1	1.92
Внутренняя одностворчатая распашная						Одностворчатое окно					
Д2	ГОСТ 6629-88	920	2 100	1	Левая	ОК2	ГОСТ 30674-99	1 600	1 650	2	2.64
		920	2 100	1		ОК2	ГОСТ 30674-99	1 600	600	1	0.96
		920	2 100	1		ОК4	ГОСТ 30674-99	1 600	700	8	1.12
		920	2 100	1		ОК5	ГОСТ 30674-99	3 400	700	1	2.38
		920	2 100	1		Правая	Итого:				13
920	2 100	1									
Наружная двустворчатая остекленная											
Д4	ГОСТ 30970-2002	1 650	2 370	1	Левая						
		1 650	2 370	1							
		1 650	2 370	1							
Д5		1 300	2 370	1							
Наружная одностворчатая распашная											
Д6	ГОСТ 30970-2002	800	2 370	1	Левая						
Итого:				13							

АР					
Индивидуальный жилой дом					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработ.					
Проверил					
Исполн.					
Комплект			Страниц	Лист	Листов
				10	
Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов					

Вид, №, дата
 Изменения
 Проверка и дата

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.

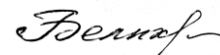
Заведующий кафедрой



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