

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Компьютерное моделирование инженерных сетей здания»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ПК-1: Способен осуществлять информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проводить с использованием информационной модели экспертизу и контроль качества строительного объекта	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-4: Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере строительства	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Компьютерное моделирование инженерных сетей здания».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Компьютерное моделирование инженерных сетей здания» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен	25-49	<i>Удовлетворительно</i>

систематизировать материал и делать выводы.		
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1. Задача 1. Информационное моделирование объектов строительства и разработка проектных решений на примере моделирования системы вентиляции здания.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-1 Способен осуществлять информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проводить с использованием информационной модели экспертизу и контроль качества строительного объекта	ПК-1.8 Применяет требования к составу проектной, рабочей документации
ПК-4 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере строительства	ПК-4.1 Использует информационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
	ПК-4.3 Предоставляет необходимые сведения в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

**Тема – Информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства. Принципы межраздельной коммуникации.**

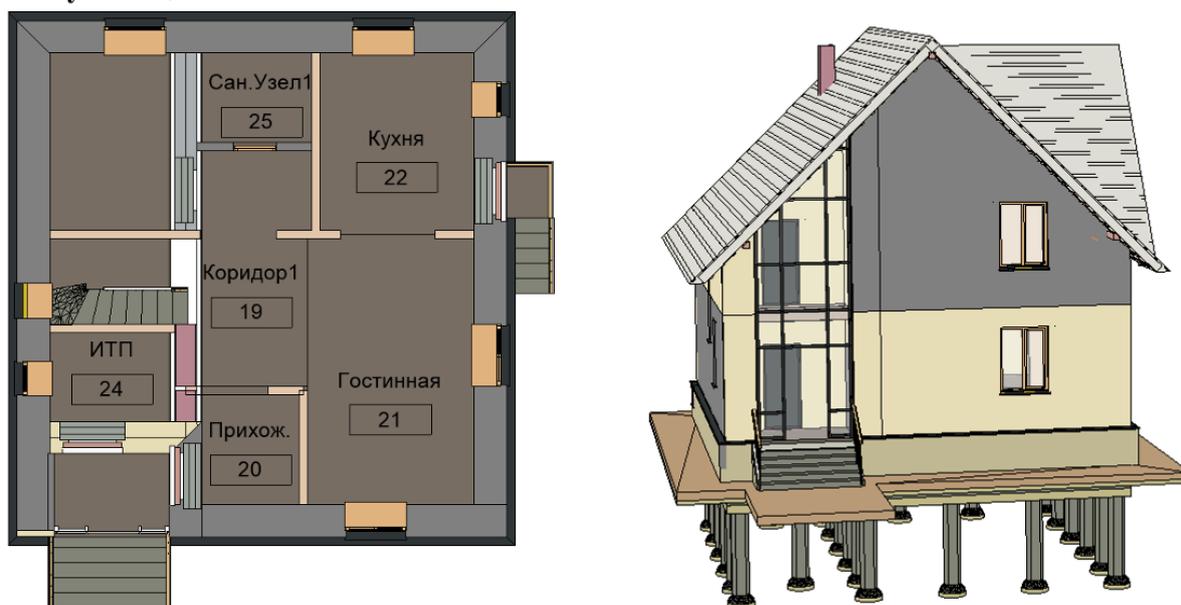


Рисунок 1 – План 1-го этажа и 3D вид малоэтажного жилого здания

1. Создайте проект, используя шаблон механического оборудования (**Шаблон\_ИС.rte**).
2. Создайте связь MEP-проекта с архитектурным проектом **Коттедж1-АР.rvt** (рис. 1).

**Тема – Разработка проектных решений и организация проектирования в сфере строительства. Моделирование инженерных сетей здания с использованием современных программных комплексов.**

3. Создайте в модели коттеджа вытяжную естественную вентиляцию. Вытяжная вентиляция из кухни выполняется из оцинкованного воздуховода диаметром 125 мм. Непосредственно над газовой плитой используется воздуховод диаметром 100 мм для вытяжки. Вытяжная вентиляция из санузлов осуществляется с помощью труб диаметром 100 мм. Фановая труба выводится через кровлю с использованием жалюзийной решетки 150\*150 мм.
4. Создайте спецификации используемых компонентов и воздуховодов.
- \*5. Произведите расчет системы вентиляции, используя инструментарий ПК Revit.

*Примечание:*

- *если в подгружаемой модели вентиляционные шахты отсутствуют, то прокладку воздуховодов следует осуществлять по свободной траектории в надпотолочных пространствах и перегородках здания;*
- *при создании системы вентиляции используйте стандартную библиотеку элементов и файлы к экзамену.*

*2.Задача 2. Информационное моделирование объектов строительства и разработка проектных решений на примере моделирования системы вентиляции здания.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен осуществлять информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проводить с использованием информационной модели экспертизу и контроль качества	ПК-1.8 Применяет требования к составу проектной, рабочей документации

строительного объекта	
ПК-4 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере строительства	ПК-4.1 Использует информационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
	ПК-4.3 Предоставляет необходимые сведения в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

**Тема – Информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства. Принципы межраздельной коммуникации.**



Рисунок 1 – План 1-го этажа и 3D вид малоэтажного жилого здания

1. Создайте проект, используя шаблон механического оборудования (**Шаблон\_ИС.rte**).
2. Создайте связь MEP-проекта с архитектурным проектом **Коттедж2-AP.rvt** (рис. 1).

**Тема – Разработка проектных решений и организация проектирования в сфере строительства. Моделирование инженерных сетей здания с использованием современных программных комплексов.**

3. Создайте в модели коттеджа вытяжную естественную вентиляцию. Вытяжная вентиляция из кухни выполняется из оцинкованного воздуховода диаметром 125 мм. Непосредственно над газовой плитой используется воздуховод диаметром 100 мм для вытяжки. Вытяжная вентиляция из санузлов осуществляется с помощью труб диаметром 100 мм. Фановая труба выводится через кровлю с использованием жалюзийной решетки 150\*150 мм.
4. Создайте спецификации используемых компонентов и воздуховодов.
- \*5. Произведите расчет системы вентиляции, используя инструментарий ПК Revit.

*Примечание:*

- *если в подгружаемой модели вентиляционные шахты отсутствуют, то прокладку воздуховодов следует осуществлять по свободной траектории в надпотолочных пространствах и перегородках здания;*
- *при создании системы вентиляции используйте стандартную библиотеку элементов и файлы к экзамену.*

*3.Задача 3. Информационное моделирование объектов строительства и разработка проектных решений на примере моделирования системы водоснабжения здания.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-1 Способен осуществлять информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проводить с использованием информационной модели экспертизу и контроль качества строительного объекта	ПК-1.8 Применяет требования к составу проектной, рабочей документации
ПК-4 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере строительства	ПК-4.1 Использует информационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
	ПК-4.3 Предоставляет необходимые сведения в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности



*Примечание:*

- *если в подгружаемой модели отсутствуют каналы для водопровода, то прокладку трубопроводов следует осуществлять по свободной траектории в полу и/или перегородках здания;*
- *при создании системы водоснабжения используйте стандартную библиотеку элементов и файлы к экзамену.*

*4.Задача 4. Информационное моделирование объектов строительства и разработка проектных решений на примере моделирования системы водоотведения здания.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-1 Способен осуществлять информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проводить с использованием информационной модели экспертизу и контроль качества строительного объекта	ПК-1.8 Применяет требования к составу проектной, рабочей документации
ПК-4 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере строительства	ПК-4.1 Использует информационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
	ПК-4.3 Предоставляет необходимые сведения в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности



очистки канализационной сети (ревизии и прочистки) должны иметь к себе свободный доступ для проведения профилактического осмотра.

4. Создайте спецификации используемых компонентов и трубопроводов.

\*5. Произведите расчет системы водоотведения, используя инструментарий ПК Revit.

*Примечание:*

- *если в подгружаемой модели отсутствуют каналы для водоотвода, то прокладку трубопроводов следует осуществлять по свободной траектории в полу и/или перегородках здания;*
- *при создании системы водоотведения используйте стандартную библиотеку элементов и файлы к экзамену.*

*5.Задача 5. Информационное моделирование объектов строительства и разработка проектных решений на примере моделирования системы водоснабжения здания.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-1 Способен осуществлять информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проводить с использованием информационной модели экспертизу и контроль качества строительного объекта	ПК-1.8 Применяет требования к составу проектной, рабочей документации
ПК-4 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере строительства	ПК-4.1 Использует информационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
	ПК-4.3 Предоставляет необходимые сведения в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

**Тема – Информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства. Принципы междисциплинарной коммуникации.**

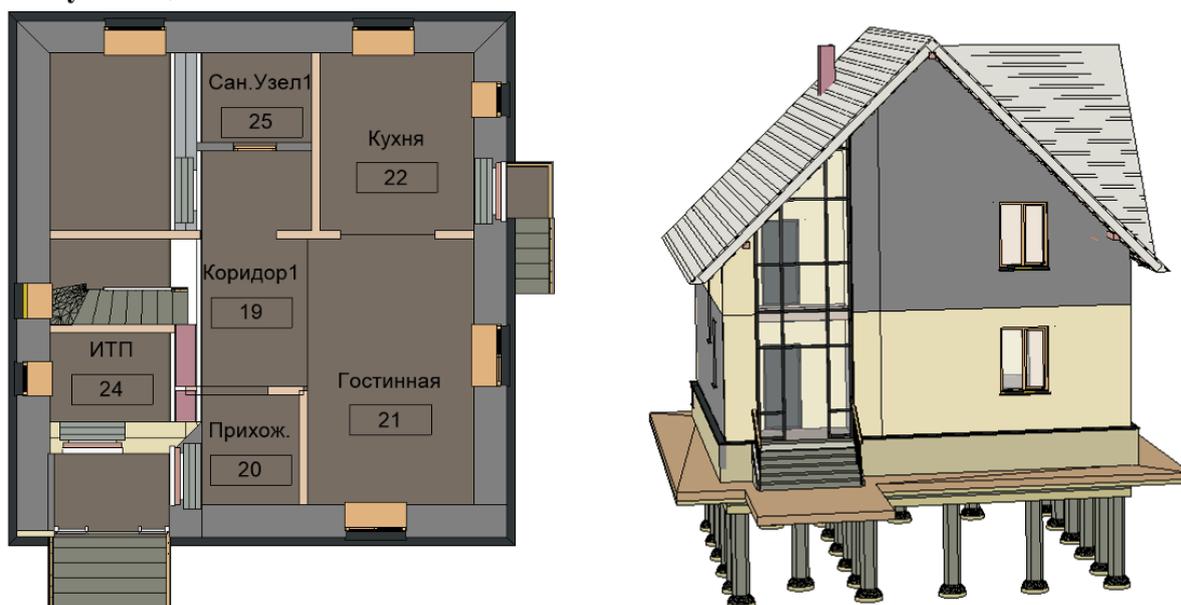


Рисунок 1 – План 1-го этажа и 3D вид малоэтажного жилого здания

1. Создайте проект, используя шаблон механического оборудования (**Шаблон\_ИС.rte**).
2. Создайте связь MEP-проекта с архитектурным проектом **Коттедж1-AP.rvt** (рис. 1).

**Тема – Разработка проектных решений и организация проектирования в сфере строительства. Моделирование инженерных сетей здания с использованием современных программных комплексов.**

3. Создайте в модели коттеджа систему горячего и холодного водоснабжения для санузла(-ов). Ввод холодной воды в дом выполняется на глубине -2.750 мм от уровня чистого пола из трубы ПНД диаметром 32 мм. Узел ввода воды расположен в котельной. В узле ввода предусмотрены счетчик для воды, фильтр грубой очистки и фильтр тонкой очистки. Внутри дома прокладываются армированные трубы из полипропилена диаметром 20 мм в трубчатом утеплителе. Горячая вода идет от газового двухконтурного котла, расположенного в котельной.
4. Создайте спецификации используемых компонентов и трубопроводов.
- \*5. Произведите расчет системы водоснабжения, используя инструментарий ПК Revit.

*Примечание:*

- если в подгружаемой модели отсутствуют каналы для водопровода, то прокладку трубопроводов следует осуществлять по свободной траектории в полу и/или перегородках здания;
- при создании системы водоснабжения используйте стандартную библиотеку элементов и файлы к экзамену.

*6.Задача 6. Информационное моделирование объектов строительства и разработка проектных решений на примере моделирования системы водоснабжения здания.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен осуществлять информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проводить с использованием информационной	ПК-1.8 Применяет требования к составу проектной, рабочей документации

модели экспертизу и контроль качества строительного объекта	
ПК-4 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере строительства	ПК-4.1 Использует информационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
	ПК-4.3 Предоставляет необходимые сведения в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

**Тема – Информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства. Принципы межраздельной коммуникации.**



Рисунок 1 – План 1-го этажа и 3D вид малоэтажного жилого здания

1. Создайте проект, используя шаблон механического оборудования (**Шаблон\_ИС.rte**).
2. Создайте связь MEP-проекта с архитектурным проектом **Коттедж2-AP.rvt** (рис. 1).

**Тема – Разработка проектных решений и организация проектирования в сфере строительства. Моделирование инженерных сетей здания с использованием современных программных комплексов.**

3. Создайте в модели коттеджа систему горячего и холодного водоснабжения для кухни. Ввод холодной и горячей воды в дом выполняется на глубине -2.800 мм от уровня чистого пола из стальных труб диаметром 32 мм. Узел ввода воды расположен в санузле 1-го этажа. В узле ввода предусмотрены счетчики для горячей и холодной воды, фильтр грубой очистки и фильтр тонкой очистки для холодной воды. Внутри дома прокладываются армированные трубы из полипропилена диаметром 25 мм в трубчатом утеплителе.
4. Создайте спецификации используемых компонентов и трубопроводов.
- \*5. Произведите расчет системы водоснабжения, используя инструментарий ПК Revit.

*Примечание:*

- *если в подгружаемой модели отсутствуют каналы для водопровода, то прокладку трубопроводов следует осуществлять по свободной траектории в полу и/или перегородках здания;*
- *при создании системы водоснабжения используйте стандартную библиотеку элементов и файлы к экзамену.*

*7.Задача 7. Информационное моделирование объектов строительства и разработка проектных решений на примере моделирования системы электроснабжения здания.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-1 Способен осуществлять информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проводить с использованием информационной модели экспертизу и контроль качества строительного объекта	ПК-1.8 Применяет требования к составу проектной, рабочей документации
ПК-4 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере строительства	ПК-4.1 Использует информационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
	ПК-4.3 Предоставляет необходимые сведения в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

**Тема – Информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства. Принципы межраздельной коммуникации.**

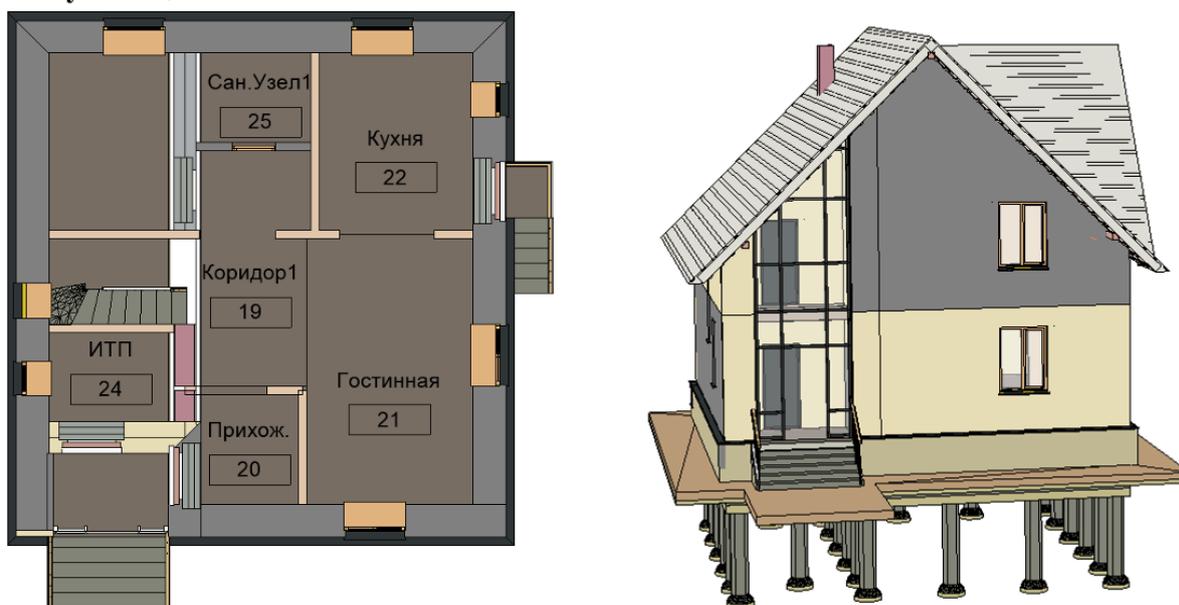


Рисунок 1 – План 1-го этажа и 3D вид малоэтажного жилого здания

1. Создайте проект, используя шаблон механического оборудования (ADSK\_RU\_ШаблонПроекта\_ЭОМ\_r2019\_v1.2.rte).
2. Создайте связь проекта ЭОМ с архитектурным проектом Коттедж1-AP.rvt (рис. 1).

**Тема – Разработка проектных решений и организация проектирования в сфере строительства. Моделирование системы электроснабжения здания.**

3. Создайте в модели коттеджа систему электроснабжения для котельной и санузла(-ов). Электроснабжение коттеджа осуществляется от воздушной линии (ВЛ 0,4 кВ) через щит учета (ЩУ), установленного на опоре ВЛ. От щита (ЩУ) до жилого дома прокладывается кабельная линия в земле, которая заходит в цоколь здания на глубине 0,7 м и прокладывается по зданию в полу до щита электрического (ЩЭ) в котельной. Напряжение сети - 380/220 В. Распределение электроэнергии осуществляется через щиток электрический (ЩЭ), оборудованный автоматическим выключателем с номинальным током 50 А на вводе и однополюсными автоматическими выключателями ( $I_0 = 16/25$  А) на отходящих линиях. Групповые линии дома выполняются кабелем. Групповая сеть освещения выполняется кабелем 3x1,5 мм, розеточная сеть – кабелем 3x2,5 мм, линия для питания электроплиты выполняется кабелем 3x4 мм. Питание газового двухконтурного котла выполняется через стабилизатор напряжения кабелем 3x1,5 мм скрыто в жесткой ПВХ-трубе диаметром 25 мм в стене. Выбор светильников осуществляется на основании характеристик помещений. Установка розеток осуществляется с учетом уставляемого электрооборудования не более трех (двойных/тройных) на помещение.
4. Создайте спецификации используемых осветительных приборов и силового оборудования.
- \*5. Создайте спецификацию щита ЩЭ.

*Примечание:*

- *если в подгружаемой модели отсутствуют кабельканалы, то прокладку проводов следует осуществлять по свободной траектории в стенах и/или перегородках здания;*
- *при создании системы электроснабжения используйте стандартную библиотеку элементов и файлы к экзамену.*

**8.Задача 8. Информационное моделирование объектов строительства и разработка проектных решений на примере моделирования системы электроснабжения здания.**

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-1 Способен осуществлять информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проводить с использованием информационной модели экспертизу и контроль качества строительного объекта	ПК-1.8 Применяет требования к составу проектной, рабочей документации
ПК-4 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере строительства	ПК-4.1 Использует информационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
	ПК-4.3 Предоставляет необходимые сведения в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

**Тема – Информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства. Принципы межраздельной коммуникации.**



Рисунок 1 – План 1-го этажа и 3D вид малоэтажного жилого здания

1. Создайте проект, используя шаблон механического оборудования (ADSK\_RU\_ШаблонПроекта\_ЭОМ\_r2019\_v1.2.rte).
2. Создайте связь проекта ЭОМ с архитектурным проектом Коттедж2-AP.rvt (рис. 1).

**Тема – Разработка проектных решений и организация проектирования в сфере строительства. Моделирование системы электроснабжения здания.**

3. Создайте в модели коттеджа систему электроснабжения для гаража и кухни. Электроснабжение коттеджа осуществляется от воздушной линии (ВЛ 0,4 кВ) через щит учета (ЩУ), установленного на опоре ВЛ. От щита (ЩУ) до жилого дома прокладывается кабельная линия в земле, которая заходит в цоколь здания на глубине 0,7 м и прокладывается по зданию в полу до щита электрического (ЩЭ) в гараже. Напряжение сети – 380/220 В. Распределение электроэнергии осуществляется через щиток электрический (ЩЭ), оборудованный автоматическим выключателем с номинальным током 50 А на вводе и однополюсными автоматическими выключателями ( $I_0 = 16/25$  А) на отходящих линиях. Групповые линии дома выполняются кабелем. Групповая сеть освещения выполняется кабелем 3x1,5 мм, розеточная сеть - кабелем 3x2,5 мм, линия для питания электроплиты выполняется кабелем 3x4 мм. Выбор светильников осуществляется на основании характеристик помещений. Установка розеток осуществляется с учетом уставливаемого электрооборудования не более трех (двойных/тройных) на помещение.
4. Создайте спецификации используемых осветительных приборов и силового оборудования.

\*5. Создайте спецификацию щита ЩЭ.

*Примечание:*

- *если в подгружаемой модели отсутствуют кабельканалы, то прокладку проводов следует осуществлять по свободной траектории в стенах и/или перегородках здания;*
- *при создании системы электроснабжения используйте стандартную библиотеку элементов и файлы к экзамену.*

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**