

# Второй отборочный этап

## Индивидуальная часть

### Роль 1. Моделирование. Задача 1.

Вам необходимо выполнить модель малоэтажного жилого дома по предложенным чертежам. Исходные материалы выложены по ссылке: <https://drive.google.com/drive/folders/1A0swrE-1V2SLddZPiHJ20FafD03uw3vB?usp=sharing>

Задание выполняется в Autodesk Revit или Graphisoft Archicad (см. Справочные материалы).

Обратите внимание на состав и толщину наружной стены.

Расстановка мебели выполняется по желанию участников и не оценивается.

Обязательные элементы: стены, окна (могут быть выполнены инструментом / семейством "окно" или "витраж"), двери, перекрытия. Уклон кровли принять произвольным. Фундаменты и подвал в модели не отражать. Высоту проема распашных межкомнатных дверей принять 2 134мм, раздвижных 2 800мм

#### *Задача П.1.1.1. (8 баллов)*

По выполненной модели определите объем газобетона, необходимого для возведения наружных стен.

Ответ введите в м<sup>3</sup>, округлите до целого числа.

**Ответ:** 68 ± 1.

#### *Задача П.1.1.2. Напишите ответ (7 баллов)*

Приложите ссылку на файл в исходном формате модели (.rvt или .pln).

### Роль 2. Визуализация. Задача 1.

Необходимо выполнить визуализацию малого общественного здания.

В качестве основного объекта использовать модель, выложенную по ссылке:

[https://drive.google.com/drive/folders/1h5\\_Xuee3yy19ddUd8hvtq5\\_xIjzD9kWk?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1h5_Xuee3yy19ddUd8hvtq5_xIjzD9kWk?usp=sharing)

В исходных материалах одна и та же модель представлена в трех форматах, участники могут использовать любой из данных файлов.

Требования к визуализации:

- В итоговой сцене должен присутствовать как минимум один источник света;
- Объектам должны быть присвоены материалы;
- В итоговой сцене должны присутствовать дополнительные объекты: озеленение (деревья, цветы), транспорт, элементы ландшафтного дизайна (скамейки, фонари, другие малые архитектурные формы). Разрешено размещать готовые модели из библиотек, интернет-источников, модели других авторов (пример сайтов для заимствования моделей: <https://www.bimobject.com/>, <https://3ddd.ru/>, <https://free3d.com/>, <https://assetstore.unity.com/> и другие)

Задание может быть выполнено в одном из следующих ПО: Unreal Engine 4, Twinmotion, Unity, 3D Max, Autodesk Revit, Graphisoft Archicad, Blender, можно использовать несколько.

Например:

1. Окружающая среда построена в Autodesk Revit; сборка сцены, настройка освещения, визуализация — 3D Max.
2. Окружающая среда построена в Graphisoft Archicad; визуализация, материалы — Twinmotion.
3. Задание полностью выполнено в 3D Max.
4. Задание полностью выполнено в Unreal Engine 4.
5. Другие варианты и комбинации ПО.

Постобработка в других редакторах допускается и приветствуется

Результат работы должен быть представлен в виде фотореалистичного рендера, не менее двух ракурсов с разрешением от 1920x1080 пикселей и исходных файлов.

### ***Задача II.1.2.1. Напишите ответ (7 баллов)***

В качестве ответа разместите ссылку на папку с рендерами.

### ***Задача II.1.2.2. Напишите ответ (8 баллов)***

В качестве ответа разместите ссылку на папку с файлами в исходном формате (несколько файлов, если использовалось разное ПО) и текстурами (материалами).

## **Роль 3. Программирование. Задача 1.**

### **Параметрическая кирпичная стенка**

Задание заключается в написании программы для создания кирпичной стены (стены из элементов) по сплайну (примеры готовой модели: [https://drive.google.com/drive/folders/1eFvHnNGY-RyR3Qwxub\\_gFQJ4LFC\\_V7FP?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1eFvHnNGY-RyR3Qwxub_gFQJ4LFC_V7FP?usp=sharing)). Конфигурация сплайна произвольная, но должен содержать минимум 3 волны, высота — 40 рядов.

Размер и форма элементов:

- вариант 1 — кирпич, 250x120x65(h) мм

- вариант 2 — цилиндр, диаметр 250мм, высота 65мм

Смещение ориентировочно —  $\frac{1}{4}$  кирпича/элемента, пустоты — 1 кирпич/элемент.

Участники самостоятельно выбирают вариант формы элементов: вариант 1 или вариант 2, на оценивание выбранная форма элемента не влияет.

Задание может быть выполнено следующего ПО (на выбор):

Программирование:

- Dynamo.
- Python (RevitPythonShell/pyRevit, или др.).
- Grasshopper Rhino.

3D редакторами могут быть:

- Autodesk Revit.
- Graphisoft ArchiCAD.
- Rhino.
- Blender.

Результатом выполнения задания является программный код, файлы проекта и модель в формате IFC

### ***Задача II.1.3.1. Напишите ответ (10 баллов)***

В качестве ответа разместите ссылку на файл в формате IFC.

### ***Задача II.1.3.2. Напишите ответ (10 баллов)***

В качестве ответа разместите ссылку на папку с проектом и программный кодом с небольшим пояснением по запуску/работе кода.

## **Роль 1. Моделирование. Задача 2.**

Необходимо выполнить модель объекта по предложенным чертежам. Исходные материалы выложены по ссылке:

[https://drive.google.com/drive/folders/11rLwW1zdcv\\_XH48TgWlaPNgXN6f2N1\\_M?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/11rLwW1zdcv_XH48TgWlaPNgXN6f2N1_M?usp=sharing)

Задание может быть выполнено в следующем программном обеспечении:

- Autodesk Revit.
- Autodesk Inventor.
- Autodesk Fusion360.
- Graphisoft Archicad.

### ***Задача II.1.4.1. (8 баллов)***

Определите суммарный объем всех элементов выполненной модели.

Ответ введите в м<sup>3</sup>, округлите до сотых.

Ответ:  $3.52 \pm 0.6$ .

### *Задача II.1.4.2. Напишите ответ (8 баллов)*

Приложите ссылку на файл в исходном формате модели (.rvt или .pln).

## Роль 2. Визуализация. Задача 2.

Необходимо выполнить видео-презентацию малого общественного здания.

В качестве основного объекта использовать модель, выложенную по ссылке:

[https://drive.google.com/drive/folders/1DF7v-mADbMNkV\\_FdXRJudakFhGSyorwv?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1DF7v-mADbMNkV_FdXRJudakFhGSyorwv?usp=sharing)

В исходных материалах одна и та же модель представлена в трех форматах, участники могут использовать любой из данных файлов.

Требования к визуализации:

- В итоговой сцене должен присутствовать как минимум один источник света;
- Объектам должны быть присвоены материалы;
- В итоговой сцене должны присутствовать дополнительные объекты: озеленение (деревья, цветы), транспорт, элементы ландшафтного дизайна (скамейки, фонари, другие малые архитектурные формы). Разрешено размещать готовые модели из библиотек, интернет-источников, модели других авторов (пример сайтов для заимствования моделей: <https://www.bimobject.com/>, <https://3ddd.ru/>, <https://free3d.com/>, <https://assetstore.unity.com/> и другие)

Задание может быть выполнено в одном из следующих ПО Unreal Engine 4, Twinmotion, Unity, 3D Max, Autodesk Revit, Graphisoft Archicad, Blender, можно использовать несколько.

Например:

1. Окружающая среда построена в Autodesk Revit; сборка сцены, настройка освещения, визуализация — 3D Max.
2. Окружающая среда построена в Graphisoft Archicad; визуализация, материалы — Twinmotion.
3. Задание полностью выполнено в 3D Max.
4. Задание полностью выполнено в Unreal Engine 4.
5. Задание полностью выполнено в Twinmotion.
6. Другие варианты и комбинации ПО.

При выполнении данного задания может быть использована сцена, созданная для решения задачи 1 ("Визуализация малого общественного здания")

Постобработка и монтаж в других редакторах допускается и приветствуется.

Результат работы должен быть представлен в виде видео-файла, длительностью не менее 1 минуты с качеством от 480p и исходных файлов.

### Задача II.1.5.1. Напишите ответ (8 баллов)

В качестве ответа разместите ссылку на видео.

### Задача II.1.5.2. Напишите ответ (12 баллов)

В качестве ответа разместите ссылку на папку с файлами в исходном формате (несколько файлов, если использовалось разное ПО) и текстурами (материалами).

## Роль 3. Программирование. Задача 2.

### Координаты колонн

Задание заключается в написании программы для определения координат колонн в модели, выложенной в формате IFC. Модель можно скачать по ссылке : <https://drive.google.com/drive/folders/1RQqxHociQorvqaQ1G-jsZJRAanDucgC5?usp=sharing>

Вам необходимо определить координаты центров колонн (центров параллельных осей ограничивающих параллелепипедов). Полученные координаты должны быть сохранены в текстовый формат JSON со структурой:

```

1 {
2   "columns": [
3     {
4       "x": 0.0, //координата X колонны 1 в мм
5       "y": 0.0, //координата Y колонны 1 в мм
6       "z": 0.0 //координата Z колонны 1 в мм
7     },
8     {
9       "x": 0.0, //координата X колонны 2 в мм
10      "y": 0.0, //координата Y колонны 2 в мм
11      "z": 0.0 //координата Z колонны 2 в мм
12     },
13     // .....
14     {
15       "x": 0.0, //координата X колонны N в мм
16       "y": 0.0, //координата Y колонны N в мм
17       "z": 0.0 //координата Z колонны N в мм
18     }
19   ]
20 }
```

Пример файла: <https://drive.google.com/file/d/1TvpBMvZVVPcOM52Jk6tcpej5gMmuACgg/view?usp=sharing>

Задание может быть выполнено следующего ПО (на выбор):

Программирование:

- Dynamo.
- Python (RevitPythonShell/pyRevit, IfcOpenShell-python или др.).
- Grasshopper Rhino.

3D редакторами могут быть:

- Autodesk Revit.
- Graphisoft ArchiCAD.

### **Задача II.1.6.1. (8 баллов)**

Отправьте результат работы вашей программы (текстовый файл в формате JSON со структурой, описанной в шаге 1).

### **Задача II.1.6.2. Напишите ответ (12 баллов)**

В качестве ответа разместите ссылку на папку с проектом и программный код с небольшим пояснением по запуску/работе кода.

## **Роль 1. Моделирование. Задача 3.**

Задание заключается в моделировании рельефа по предложенным чертежам. Исходные материалы выложены по ссылке: <https://drive.google.com/drive/folders/1lmnCХuy4eaMA0BRfppGGXYbdTzbo9teM?usp=sharing>

Задание выполняется в Autodesk Revit или Graphisoft Archicad

На территории необходимо разместить здание с этажностью, указанной на чертежах.

### **Задача II.1.7.1. (10 баллов)**

Определите площадь поверхности полученной модели рельефа.

Ответ введите в м<sup>2</sup>, округлите до целых.

**Ответ:** 7775 ± 10.

### **Задача II.1.7.2. Напишите ответ (15 баллов)**

Приложите ссылку на файл в исходном формате модели (.rvt или .pln).

## **Роль 2. Визуализация. Задача 3.**

Необходимо выполнить real-time визуализацию малого общественного здания.

В качестве основного объекта использовать модель, выложенную по ссылке:

<https://drive.google.com/drive/folders/1vfZShJs9zJjRvW6NZ5FM57BAomtVFJ31?usp=sharing>

В исходных материалах одна и та же модель представлена в трех форматах, участники могут использовать любой из данных файлов.

Требования к визуализации:

- В итоговой сцене должен присутствовать как минимум один источник света;
- Объектам должны быть присвоены материалы;
- В итоговой сцене должны присутствовать дополнительные объекты: озеленение (деревья, цветы), транспорт, элементы ландшафтного дизайна (скамейки, фонари, другие малые архитектурные формы). Разрешено размещать готовые модели из библиотек, интернет-источников, модели других авторов (пример сайтов для заимствования моделей: <https://www.bimobject.com/>, <https://3ddd.ru/>, <https://free3d.com/>, <https://assetstore.unity.com/> и другие).

Задание может быть выполнено в одном из следующих ПО Unreal Engine 4, Twinmotion, Unity можно использовать несколько, в качестве графического редактора можете использовать 3Ds max, Autodesk Revit, Graphisoft Archicad, Blender.

При выполнении данного задания может быть использованы сцены, созданная для решения задач 1 и 2 («Визуализация малого общественного здания» и «Видео-презентация малоэтажного жилого дома»)

Результат работы должен быть представлен в виде исполняемого файла в формате .exe и исходных файлов.

### ***Задача II.1.8.1. Напишите ответ (10 баллов)***

В качестве ответа разместите ссылку на скачивание исполняемого файла в формате .exe.

### ***Задача II.1.8.2. Напишите ответ (15 баллов)***

В качестве ответа разместите ссылку на папку с файлами в исходном формате (несколько файлов, если использовалось разное ПО) и текстурами (материалами).

## **Роль 3. Программирование. Задача 3.**

Рельеф

Задание заключается в написании программы для построения рельефа по заданным точкам и проверки площади его поверхности. Координаты точек доступны по ссылке: <https://drive.google.com/drive/folders/1FgcrbwTa7JhUwJu70CG8F3nkbtdxY1S8?usp=sharing>.

Координаты точек поверхности рельефа представлены в виде текстового файла формата JSON со структурой:

```

1 {
2   "topography": [
3     {
4       "x": 0.0, //координата X точки 1 в мм
5       "y": 0.0, //координата Y точки 1 в мм
6       "z": 0.0 //координата Z точки 1 в мм
7     },
8     {
9       "x": 0.0, //координата X точки 2 в мм
10      "y": 0.0, //координата Y точки 2 в мм

```

```

11         "z": 0.0 //координата Z точки 2 в мм
12     },
13     // .....
14     {
15         "x": 0.0, //координата X точки N в мм
16         "y": 0.0, //координата Y точки N в мм
17         "z": 0.0 //координата Z точки N в мм
18     }
19 ]
20 }

```

Задание может быть выполнено следующего ПО (на выбор):

Программирование:

- Dynamo.
- Python (RevitPythonShell/pyRevit, или др.).
- Grasshopper Rhino.

3D редакторами могут быть:

- Autodesk Revit
- Graphisoft ArchiCAD

### ***Задача II.1.9.1. (13 баллов)***

Определите площадь поверхности рельефа.

Ответ введите в м<sup>2</sup>, округлите до целых.

**Ответ:** 7776 ± 2.

### ***Задача II.1.9.2. Напишите ответ (7 баллов)***

В качестве ответа разместите ссылку на папку с проектом и программный код с небольшим пояснением по запуску/работе кода.

## **Командная часть**

Участникам предлагается выполнить эскизный проект на тему «База для ученого на Марсе».

Для выполнения задания рекомендуется определить род занятия ученого (биолог, инженер и тд), структуру его деятельности и сформировать необходимые функциональные зоны базы и набор помещений.

Следует учесть, что на Марсе много ограничивающих факторов — солнечная радиация, радиация из космоса, пылевые бури, низкая температура — которые не позволяют астронавтам постоянно находиться на поверхности планеты. Поэтому, существует несколько важных аспектов, которые необходимо отразить в проекте, а именно:

1. **МОДУЛЬНОСТЬ.** База должна быть модульной, иметь возможность расти с появлением новых ученых.



## 2. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ.

3. **ОГРАНИЧЕННОСТЬ В МАТЕРИАЛАХ.** При строительстве зданий на Марсе будут использоваться новые технологии и местные природные материалы в качестве сырья. Дроны, автономные роботы и 3D-принтеры окажут влияние на марсианскую архитектуру, которая будет отличаться от земной.

Состав проекта:

1. ФИО разработчика и название проекта;
2. Небольшой текст (3-5 предложений), в котором указывается род деятельности ученого, планировочные особенности базы, ее архитектурное и, возможно, инженерное решение;
3. План базы с указанием функциональных зон;
4. Поиск варианты архитектурного решения (при необходимости) и ОДИН итоговый проработанный архитектурный образ базы (фасады или объемное изображение);
5. Габаритные размеры объекта (ширина, высота);
6. Окружающий марсианский ландшафт и как объект вписан в эту среду.

Все вышеперечисленные элементы проекта располагаются на лист формата А3 (420x297) или А2 (594x420 мм) в форматах .jpeg, .png, .pdf, качеством не меньше 300 dpi с названием «КЗ\_ФИОучастников».

При необходимости можно разместить на листе дополнительные сведения (референсы-вспомогательные изображения и т. д.).

Эскизный проект выполняется в технике ручной графики или компьютерной (по желанию) с использованием различных графических материалов — скетч-маркеры, фломастеры, линеры, акварель и пр. Изображения дополняются указанием материалов, текстур и конструктивных решений.

За эскизный проект (лист) команда получает 60 баллов.

### ***Задача II.2.0.1. Напишите ответ (60 баллов)***

В качестве ответа разместите ссылку на файл проекта.

Дополнительные баллы за командную задачу начисляются за следующие элементы:

1. Построенная цифровая модель базы в программе 3D моделирования — 20 баллов. Требования к 3D модели: Структурированность «древа построения» и целостность модели (геометрии), отсутствие лишних элементов в файле.
2. Создан «марсианский» рельефа — 10 баллов.
3. «Марсианский» рельеф создан по реальным координатам — 15 баллов
4. Сформирована сцена объекта: есть окружение (можно использовать рельеф из прошлого пункта), настроенный источник света в сцене (1 фронтальный), адекватно применены текстуры — 10 баллов + 5 баллов за освещение соответствующее реальному освещению на Марсе
5. Выполнена статичная визуализация объекта — 10 баллов
6. Выполнен видео-облет объекта — 10 баллов

**Задача II.2.0.2. Напишите ответ (60 баллов)**

В качестве ответа разместите ссылку на файл модели (если есть рельеф, освещение и окружение — они должны присутствовать в данной модели)

Данный шаг оценивается в 60 баллов. Оценка будет выставлена на следующих шагах.

1. Наличие цифровой модели — 20 баллов.
2. Создан «марсианский» рельефа — 10 баллов.
3. «Марсианский» рельеф создан по реальным координатам — 15 баллов (участникам необходимо приложить дополнительно файл с пояснениями).
4. Сформирована сцена объекта: есть окружение (можно использовать рельеф из прошлого пункта), настроенный источник света в сцене (1 фронтальный), адекватно применены текстуры — 10 баллов + 5 баллов за освещение соответствующее реальному освещению на Марсе.

**Задача II.2.0.3. Напишите ответ (10 баллов)**

В качестве ответа разместите ссылку на папку с рендерами.

**Задача II.2.0.4. Напишите ответ (10 баллов)**

В качестве ответа разместите ссылку на видео.