

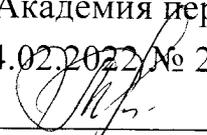
Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное образовательное учреждение
«Академия первых»

ПРИНЯТА

педагогическим советом
ГБОУ «Академия первых»
Протокол от 11.02.2022 № 2

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
ГБОУ «Академия первых»
от 14.02.2022 № 28


Трящина Ю.В.

М.П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Основы 3D моделирования»

Возраст обучающихся: 10-14 лет

Срок реализации программы: 72 часа.

Автор: педагог дополнительного образования
Федосеев Антон Алексеевич

Пермь
2022 г.

Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное образовательное учреждение
«Академия первых»

ПРИНЯТА

педагогическим советом
ГБОУ «Академия первых»
Протокол от 11.02.2022 № 2

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
ГБОУ «Академия первых»
от 14.02.2022 № 28

Трящина Ю.В.
М.П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Основы 3D моделирования»

Возраст обучающихся: 10-14 лет
Срок реализации программы: 72 часа.

Автор: педагог дополнительного образования
Федосеев Антон Алексеевич

Пермь
2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность (профиль) программы: настоящая программа "Основы 3D моделирования" является дополнительной общеразвивающей программой технической направленности, относящейся к базовому уровню реализации.

Использование трехмерных («объемных» или 3D) моделей предметов реального мира – это важное средство для передачи информации, которое может существенно повысить эффективность обучения, а также служить отличной иллюстрацией при проведении докладов, презентаций, рекламных кампаний. Трехмерные модели – обязательный элемент проектирования современных транспортных средств, архитектурных сооружений, интерьеров.

Одно из интересных применений компьютерной 3D графики – спецэффекты в современных художественных и документальных фильмах. Учебная программа «Основы 3D моделирования» дает возможность изучить приемы создания компьютерных трехмерных моделей в программе Tinkercad.

Основной упор делается не на механическое выполнение алгоритмов, а на понимание происходящих при этом процессов.

Актуальность программы.

Изучение основ 3D проектирования связано с развитием целого ряда таких компетенций, формирование которых – одна из приоритетных задач современного образования. Изучение 3D проектирования развивает мышление школьников, способствует формированию у них многих приемов умственной деятельности, развивает пространственное, логическое, абстрактное мышление, способствует формированию пространственного воображения и пространственных представлений проектируемого объекта. Изучая основы пространственного проектирования через проектную деятельность с использованием графической грамотности, развитию ответственности за создаваемые модели, мотивации на достижение высокого результата проектирования.

Отличительные особенности программы.

Учащиеся знакомятся с основами проектирования, инженерной графики, способами их практического применения, познавая азы профессии - конструктор. Занятия по программе помогают развитию пространственного мышления, необходимого при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения, географии.

Новизна программы.

Использование в образовательном процессе онлайн-сервиса Tinkercad позволяет упростить процесс начального проектирования 3-х мерных объектов в связи с простотой и удобством интерфейса и минимальным набором функций для начинающих. Формирование ключевых компетенций в сфере 3D моделирования

учащихся, построено на глубоком понимании процессов разработки продуктов моделирования в рамках проектной деятельности.

Адресат программы: программа «**Основы 3D моделирования**» предназначена для детей 10-14 лет, обучающихся в 5-8 классах общеобразовательных организаций. Материалы и критерии конкурсного отбора разрабатываются и формируются Экспертным советом ГБОУ «Академия первых». Ознакомиться с заданиями отбора можно в приложении 1.

Срок реализации программы: 72 академических часа.

Формы обучения: настоящая программа предполагает очное обучение. Состав объединения обучающихся (группы) – 15-20 человек.

Во время практических занятий основной задачей обучающихся является создание правильных моделей, т.е. моделей, в которых соблюдены принципы:

- параметричности - соблюдена возможность использования задаваемых параметров, таких как - длина, ширина, радиус изгиба и т.д;
- ассоциативности, то есть, соблюдена возможность формирования взаимообусловленных связей в элементах модели, в результате которых изменение одного элемента вызывает изменение и ассоциированного элемента.

1. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Цель программы – формирование ключевых компетенций в области 3D проектирования, основанных на развитии у учащихся ценностно-ориентированного, конструктивного стиля мышления и новых способов самостоятельной творческой деятельности, глубоком понимании процессов пространственного моделирования объектов, формировании пространственного воображения и пространственных представлений.

2. ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Образовательные задачи:

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- изучить основные принципы создания трехмерных моделей;
- научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования.

Развивающие задачи:

- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные и обратно, и т.д.).

- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- формировать представления о возможностях и ограничениях использования технологии трехмерного моделирования;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать социальную активность.

Воспитательные задачи:

- осознавать ценность знаний по трехмерному моделированию;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать командный дух;
- воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ, где возможен следующий уровень освоения трехмерного моделирования, конструирования, как основа при выборе инженерных профессий.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «**Основы 3D моделирования**» обучающийся должен **знать**: основные понятия трехмерного моделирования, основные принципы работы в системах трехмерного моделирования, приемы создания трехмерной модели по чертежу.

Они будут уметь создавать детали, сборки, модели объектов, читать чертежи и по ним воспроизводить модели, работать над проектом, работать в команде.

Будут иметь представление о сферах применениях трехмерного моделирования.

У обучающихся будет **развиваться** пространственно-логическое мышление, творческий подход к решению задач по трехмерному моделированию.

Воспитываться информационная культура, а также сознательное отношение к выбору других образовательных программ по художественному или инженерному 3D моделированию.

Контроль и оценка результатов обучения

Система отслеживания результатов: определение начального уровня знаний, умений и навыков, промежуточный и итоговый контроль индивидуальных работ.

Формы подведения итогов:

Входной контроль для определения степени подготовленности, интереса к занятиям моделирования, уровня культуры и творческой активности.

Текущий контроль осуществляется путем наблюдения, определение уровня освоения тем и выполнения практических заданий.

Итоговый контроль осуществляется в форме индивидуальных проектов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«Основы 3D моделирования»

№	Наименование раздела (модуля)/ темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с Unity3D: принципы работы, кроссплатформенность, настройка окон	6	2	4	Оценка практических навыков
2	Изучение UI Unity3D: работа с GameObject, пользовательский интерфейс, иерархия объектов	6	1	5	Оценка практических навыков
3	Разработка GameDev: создание камеры, света, персонажа, физика объектов.	6	1	5	Оценка практических навыков
4	3D моделирование в Unity3D: особенности, форматы, физика	6	3	3	Оценка практических навыков. Самоконтроль выполненной работы
5	Знакомство с вспомогательными сервисами 3D моделирования. Анимация, текстурирование, скульптинг.	6	2	4	Оценка практических навыков
6	Интеграция 3D моделей в Unity3D. Анимирование в Unity3D	6	3	3	Оценка практических навыков
7	Создание персонажа в Unity3D. Работа со скриптами и UnityAsset	6	2	4	Оценка практических навыков
8	Создание игровых механик внутри локаций.	6	1	5	Оценка практических навыков
9	Оптимизация внутриигровых процессов и подготовка к запуску приложения. Компиляция приложения.	6	2	4	Оценка практических навыков
10	Выполнение 3D моделей для	6	1	5	Оценка практических

	построения внутриигровых локаций.				навыков
11	Оформление и оптимизация внутриигровых пространств. Альфа-тестирование приложений. Подготовка презентация проектов.	6	1	5	Оценка практических навыков
12	Бета-тестирование приложений. Презентация проектов. Подведение итогов	6	4	2	Оценка выполненных проектов
	Итого	72	23	49	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Знакомство с Unity3D: принципы работы, кроссплатформенность, настройка окон

Теория:

Unity 3D: история появления (релизы), назначение, целевая аудитория. Игры и приложения, разработанные на Unity, а также истории успеха разработчиков. Использование Unity в различных областях разработки.

Практика:

Регистрация и настройка Unity3D.

2. Изучение UI Unity3D: работа с GameObject, пользовательский интерфейс, иерархия объектов

Теория:

Изучение объектов, иерархии, компонентов Transform.

Практика:

Установка. Запуск первой программы. Настройка рабочего пространства. Основные окна и интерфейс. Работа со сценой. Игровые объекты. Компоненты

3. Разработка GameDev: создание камеры, света, персонажа, физика объектов.

Теория:

Взаимодействие игровых объектов на сцене. Камера сцены. Организация объектов. Тэги. Слои.

Практика:

Запуск и отладка сцены. Настройки проекта. Выстраивание иерархии объектов в сцене.

4. 3D моделирование в Unity3D: особенности, форматы, физика

Теория:

«GameObjects. Физика» (Игровые объекты GameObjects. Шаблоны игр от Unity. Физика в Unity3D. Использование Rigidbody)

Практика:

Использование примитивных форм для построения сложных форм. Текстурирование.

5. Знакомство с вспомогательными сервисами 3D моделирования. Анимация, текстурирование, скульптинг.

Теория:

Знакомство с сервисами SketchUp, ZBrush. Интеграция сторонних сервисов с Unity3D. Работа с различными типами 3D моделирования.

Практика:

Работа в сервисах SketchUp, ZBrush, tinkercad

6. Интеграция 3D моделей в Unity3D. Анимирование в Unity3D

Теория:

Анимация игровых объектов. (Анимация игровых объектов с помощью Unity3D. Анимационные эвенты.)

Практика:

Создание анимированных 3D моделей в Unity3D

7. Создание персонажа в Unity3D. Работа со скриптами и UnityAsset

Теория:

Работа с Prefab, unitypackage, AssetStore. Основы скриптинга

Практика:

Работа со скриптами в Unity3D. Триггеры и коллизии. Перемещение объектов в игре с помощью скриптов.

8. Создание игровых механик внутри локаций.

Теория:

Способы верстки интерфейсов, что такое канвас, создание атласа спрайтов, создание банглов спрайтов.

Практика:

«Работа с пользовательским интерфейсом (UI)». (Работа с пользовательским интерфейсом (UI). Взаимодействие между разными UI элементами.)

9. Оптимизация внутриигровых процессов и подготовка к запуску приложения. Компиляция приложения.

Теория:

Изучение свойств Inspector. Особенности кроссплатформенности и устройств. Особенности систем Android, Windows, Mac, Linux.

Практика:

Подготовка приложения к компиляции. Компиляция приложения и альфа-тестирование.

10. Выполнение 3D моделей для построения внутриигровых локаций.

Теория:

Изучение основ анимирования в tinkercad

Практика:

Построение 3D моделей для внутриигровых пространств приложения

11. Оформление и оптимизация внутриигровых пространств. Альфа-тестирование приложений. Подготовка презентация проектов.

Теория:

Разработка презентационной части приложения. Создание 2D контента для оформления приложения.

Практика:

Создание готовой модели. (Создание интерфейса игры, создание игровых механик, тестирование игры.)

12. Бета-тестирование приложений. Презентация проектов. Подведение итогов

Практика:

Презентация проектов учащимися, подведение итогов. Рефлексия.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
(УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН)
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«Основы 3D моделирования»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале				6 в т.ч.:	Знакомство с Unity3D: принципы работы, кроссплатформенность, настройка окон		Оценка практических навыков
1.1.	1-й день смены			Лекция	2	Unity 3D: история появления (релизы), назначение, целевая аудитория. Игры и приложения, разработанные на Unity, а также истории успеха разработчиков. Использование Unity в различных областях разработки.	Аудитория	
1.2.	1-й день смены			Практикум	4	Регистрация и настройка Unity3D.		Оценка практических навыков
2.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале				6 в т.ч.:	Изучение UI Unity3D: работа с GameObject, пользовательский интерфейс, иерархия объектов		Оценка

						практических навыков
2.1.	2-й день смены	Лекция	1	Изучение объектов, иерархии, компонентов Transform.	Аудитория	
2.2.	2-й день смены	Практикум	5	Установка. Запуск первой программы. Настройка рабочего пространства. Основные окна и интерфейс. Работа со сценой. Игровые объекты. Компоненты	Аудитория	Оценка практических навыков
3.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в т.ч	Разработка GameDev: создание камеры, света, персонажа, физика объектов.		Оценка практических навыков
3.1.	3-й день смены	Лекция	1	Взаимодействие игровых объектов на сцене. Камера сцены. Организация объектов. Тэги. Слои.	Аудитория	
3.2.	3-й день смены	Практика	5	Запуск и отладка сцены. Настройки проекта. Выстраивание иерархии объектов в сцене.	Аудитория	Оценка практических навыков
4	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в т.ч	3D моделирование в Unity3D: особенности, форматы, физика		Оценка практических навыков
4.1.	4-й день смены	Беседа, лекция	3	«GameObjects. Физика» (Игровые объекты GameObjects. Шаблоны игр от Unity. Физика в Unity3D. Использование Rigidbody)	Аудитория	

4.2.	4-й день смены	Практика	3	Использование примитивных форм для построения сложных форм. Текстурирование.	Аудитория	Оценка практических навыков
5.			6 в т.ч.:	Знакомство с вспомогательными сервисами 3D моделирования. Анимация, текстурирование, скульптинг.		Оценка практических навыков
5.1.	5-й день смены	Лекция	2	Знакомство с сервисами SketchUp, ZBrush. Интеграция сторонних сервисов с Unity3D. Работа с различными типами 3D моделирования.	Аудитория	
5.2.	5-й день смены	Практика	4	Работа в сервисах SketchUp, ZBrush, tinkercad	Аудитория	Оценка практических навыков
6.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в т.ч	Интеграция 3D моделей в Unity3D. Анимирование в Unity3D		Оценка практических навыков
6.1	6-й день смены	Лекция	3	Анимация игровых объектов. (Анимация игровых объектов с помощью Unity3D. Анимационные эвенты.)	Аудитория	
6.2	6-й день смены	Практика	3	Создание анимированных 3D моделей в Unity3D		Оценка практических навыков
7	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в т.ч	Создание персонажа в Unity3D. Работа со скриптами и UnityAsset	Аудитория	Оценка практических навыков

7.1	7-й день смены	Лекция, беседа	2	Работа с Prefab, unitypackage, AssetStore. Основы скриптинга	Аудитория	
7.2	7-й день смены	Практикум	4	Работа со скриптами в Unity3D. Триггеры и коллизии. Перемещение объектов в игре с помощью скриптов.	Аудитория	Оценка практических навыков
8	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в т.ч	Создание игровых механик внутри локаций.	Аудитория	Оценка практических навыков
8.1	9-й день смены	Лекция, беседа	1	Способы верстки интерфейсов, что такое канвас, создание атласа спрайтов, создание банглов спрайтов.	Аудитория	
8.2	9-й день смены	Практикум	5	«Работа с пользовательским интерфейсом (UI)». (Работа с пользовательским интерфейсом (UI). Взаимодействие между разными UI элементами.)		Оценка практических навыков
9	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в т.ч	Оптимизация внутриигровых процессов и подготовка к запуску приложения. Компиляция приложения.		Оценка практических навыков
9.1	10-й день смены	Лекция, беседа	2	Изучение свойств Inspector. Особенности кроссплатформенности и устройств. Особенности систем Android, Windows, Mac, Linux.	Аудитория	
9.3	10-й день смены	Практикум	4	Подготовка приложения к компиляции. Компиляция	Аудитория	Оценка практических навыков

				приложение и альфа-тестирование.		
10	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в том числе:	Выполнение 3D моделей для построения внутриигровых локаций.		Оценка практических навыков
10.1.	11-й день смены	Лекция, обсуждение	1	Изучение основ анимирования в tinkercad	Аудитория	
10.2.	11-й день смены	Практикум	5	Построение 3D моделей для внутриигровых пространств приложения	Аудитория	Оценка практических навыков
11	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в том числе:	Оформление и оптимизация внутриигровых пространств. Альфа-тестирование приложений. Подготовка презентация проектов.		Оценка практических навыков
11.1	12-й день смены	Лекция, беседа	1	Разработка презентационной части приложения. Создание 2D контента для оформления приложения.	Аудитория	
11.2	12-й день смены	Практикум	5	Создание готовой модели. (Создание интерфейса игры, создание игровых механик, тестирование игры.)	Аудитория	Оценка практических навыков
12	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в том числе:	Бета-тестирование приложений. Презентация проектов. Подведение итогов		Оценка выполненных проектов
12.1	12-й день смены	Лекция, беседа	4	Работы Герарда Меркатора и Эдварда Райта. Вклад Леонардо	Аудитория	

				да Винчи.		
12.2	12-й день смены	Практикум	2	Сборка и защита проекта	Аудитория	

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ)

5.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Аудитория	Лекции, беседа, обсуждение	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Аудитория	Практические занятия (практикумы)	Компьютеры или планшеты для участников, мультимедийный проектор, экран, доска, принтер.

Методическое обеспечение программы: педагогические технологии, методы, формы занятий:

Формы, методы, используемые в программе:

Для достижения целей и задач на занятиях используются разнообразные **методы:**

- Словесный: рассказ, беседа; обсуждение, дискуссия.
- Наглядный: демонстрация образцов, схем выполнения, чертежей.
- Практический: задания по выполнению работ по образцам и элементам, по чертежам, по замыслу.
- Игровой: познавательные, ролевые игры.
- Метод контроля и самоконтроля.
- Репродуктивный метод обучения используется на стадии освоения правил работы, новых приемов и техник.
- Метод неологии является методом использования чужих идей проектирования.
- Метод свободного выражения функции - метод поиска «идеальной вещи».
- Метод стилизации – упрощения формы предмета и трансформации - метод превращения или изменения формы, часто используемые при проектировании.

В образовательном процессе используются следующие педагогические **технологии:**

- технология личностно-ориентированного обучения;
- технология развивающего обучения;
- элементы игровой технологии.

В программе используются элементы здоровьесберегающей технологии и

коллективного творчества.

Теоретическая часть – это вводное занятие – знакомство с учащимися, с материалами и инструментами, техника безопасности, техниками, технологиям и изготовления различных изделий, направлениями дизайна и т.д.

Практическая часть – это практические задания, выполнение работ для выставок и конкурсов, по заданию и собственному замыслу, работа над творческим проектом.

Для достижения учебно-воспитательных целей на занятиях используются разнообразные методы:

- словесные (рассказ, объяснение, беседа, дискуссия, лекция);
- наглядные (наглядные пособия, схемы, таблицы, рисунки, иллюстрации,
- репродукции картин, модели, просмотр видеофильмов);
- практические (выполнение практических работ).
- Репродуктивный метод обучения используется на стадии освоения правил работы, новых приемов и техник.

Метод неологии является методом использования чужих идей проектирования. Метод свободного выражения функции - метод поиска «идеальной вещи». Основная цель его состоит в такой постановке задачи, при которой особое внимание уделяется назначению объекта.

Метод стилизации – упрощения формы предмета и трансформации - метод превращения или изменения формы, часто используемые при проектировании. Процесс трансформации определяется динамикой движения превращения или небольшого изменения. В образовательном процессе используются следующие педагогические технологии:

- технология личностно-ориентированного обучения;
- технология развивающего обучения;
- технология проектного обучения;
- элементы игровой технологии.
-

Материально-техническое обеспечение:

- Кабинет, соответствующий СанПиН, оборудованный противопожарными средствами.
- Специальное оборудование: раковина с водой.
- Необходимая мебель: столы, стулья.
- Рабочие материалы и инструменты: бумага, картон, ватман,

карандаши, ластик, клей, ножницы и т.д.

Ожидаемые результаты обучения по программе

Обучающийся будет знать:

- основные понятия трехмерного моделирования;
- основные инструменты и операции работы в Tinkercad
- основные принципы создания сборных конструкций;
- принципы создания трехмерных моделей по чертежу;

Будет уметь:

- создавать детали, сборки, модели объектов;
- создавать и сохранять трехмерные модели;
- читать чертежи и по ним воспроизводить модели;
- подготавливать трехмерные модели.

У него будет развиваться:

- познавательный интерес, внимание, память;
- логическое, абстрактное, пространственное и образное мышление;
- коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- социальная активность и ответственность.

У него будет воспитываться:

- осознание ценности пространственного моделирования;
- информационная культура как составляющая общей культуры современного человека;
- сознательное отношение к выбору новых образовательных программ и будущей профессии.

Материально-техническое обеспечение программы

Необходимое компьютерное и программное обеспечение:

- компьютер
- операционная система не ниже Windows 7.0;
- проектор;
- интерактивная доска;
- выход в Интернет.
- Unity3D
- Zbrush

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Цветкова, А. В. Информатика и информационные технологии : учебное пособие для СПО / А. В. Цветкова. — Саратов : Научная книга, 2019. — 190 с.
2. Левин В.И. Информационные технологии в машиностроении:учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.И. Левин.-7-е изд., стер. -М.: Издательский центр «Академия», 2019

Дополнительные источники:

1. Компьютерное моделирование электромеханических систем постоянного и переменного тока в среде MATLAB Simulink : учебное пособие / Ю. Н. Дементьев, В. Б. Терехин, И. Г. Однокопылов, В. М. Рулевский. — Томск: Томский политехнический университет, 2018
- Интернет-ресурсы: 1. <http://fcior.edu.ru>- Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов
2. <http://school-collection.edu.ru/>- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
3. <http://www.intuit.ru/studies/courses>- открытые Интернет-курсы «Интуит» по курсу «Информатика»
4. <http://lms.iite.unesco.org/>- Открытые электронные курсы «ИИТО ЮНЕСКО» по информационным технологиям
5. <http://ru.iite.unesco.org/publications/>- открытая электронная библиотека «ИИТО ЮНЕСКО» по ИКТ в образовании
6. <http://www.megabook.ru/>- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия, разделы « Наука / Математика. Кибернетика» и «Техника/ Компьютеры и Интернет»
7. <http://www.ict.edu.ru>- Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»
8. <http://digital-edu.ru/>- справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования»
9. <http://window.edu.ru/>- Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации
10. <http://freeschool.altlinux.ru/>- Портал Свободного программного обеспечения
11. <http://hearp.altlinux.org/issues/textbooks/>- Учебники и пособия по Linux

Приложение 1. Отбор на программу.

Создайте 3D модель схожую с изображением персонажа из Смешариков.

Ссылка на подробное описание задания:

https://docs.google.com/document/d/1kE19kaXrjm6GRI7CI_dkL96PGScmsrvG/edit

Для выполнения задания можно ознакомиться с видео инструкцией:

Урок 11 “3D персонажи. Создание 3D модели Миньона” - YouTube

Критерии оценивания:

- Сложность исходного рисунка
- Соответствие модели исходному рисунку (сходство)
- Сложность использованных форм