

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

**ПРИНЯТА**

педагогическим советом ГБОУ  
«Академия первых»  
Протокол от 17.01.2022 № 1

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом директора ГБОУ  
«Академия первых»  
от 17.01.2022 № 5



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Основы 3D моделирования»**

Возраст обучающихся: 10-14 лет

Срок реализации программы: 24 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.

**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.

#### **Задачи программы:**

##### **Обучающие:**

- 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:**

- 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:**

- 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.

**Форма занятий:** дистанционная

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.

**Ожидаемые результаты освоения образовательной программы:**

**Обучающиеся будут 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** сферах применения 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:** Итоговый контроль осуществляется в форме индивидуальных проектов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ  
ПРОГРАММЫ  
«Основы 3D моделирования»

№	Наименование раздела (модуля)/ темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Что такое 3D? О сервисе TinkerCAD	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы.
2	Регистрация и знакомство с интерфейсом TinkerCAD	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы.
3	Знакомство с основными функциями TinkerCAD	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. <a href="#">Ссылка</a>
4	Выполнение 3D-моделей (часть 1): очки Minecraft, шахматная пешка, игральный кубик	2	1	1	Выполнение 3D-моделей самостоятельно. <a href="#">Ссылка 1</a> <a href="#">Ссылка 2</a>
5	Выполнение 3D-моделей (часть 2): ключ семейный. Использование генераторов форм.	2	1	1	Выполнение 3D-моделей самостоятельно. <a href="#">Ссылка</a>
6	Инженерия в 3D моделировании. Чтение чертежа и построение 3D модели шестеренки.	2	1	1	Выполнение 3D-моделей самостоятельно. <a href="#">Ссылка</a>
7	3D персонажи. Создание 3D модели Миньона	2	1	1	Выполнение 3D-моделей самостоятельно.

					<a href="#">Ссылка</a>
8	Дизайн привычных вещей. Создание 3D модели компьютерной мыши	2	1	1	Выполнение 3D-моделей самостоятельно. <a href="#">Ссылка</a>
9	Принципы работы 3D - принтеров. Создание 3D модели молота Тора	2	1	1	Выполнение 3D-моделей самостоятельно. <a href="#">Ссылка</a>
10	3D и мир вокруг нас. Создание 3D модели выдвижного шкафа	2	1	1	Выполнение 3D-моделей самостоятельно. <a href="#">Ссылка</a>
11	Итоговый индивидуальный проект	4	0	4	Выполнить 3D модель своей комнаты и выложить на интерактивную доску <a href="#">padlet</a>
	Итого	24	10	14	

## Содержание программы.

Тема 1. Что такое 3D? О сервисе TinkerCAD. Особенности бинокулярного зрения. 3D иллюзии. Кинематограф. Обман зрения. Различие 2D и 3D систем координат. Лестница Пенроуза. 360 видео в истории России и мира. Современные VR устройства. Профессии 3D: проекты, мультипликаторы, дизайнеры, инженеры. Области применения: медицина, строительство, медиа. 3D печать.

Тема 2. Регистрация и знакомство с интерфейсом TinkerCAD. Сервис tinkercad.com. Регистрация. Интерфейс и режимы сервиса. Импорт и экспорт файлов. Форматы файлов.

Тема 3. Знакомство с основными функциями TinkerCAD. Освоение основных функций сервиса: создание форм, управление камерой, перемещение, поворот, изменение размера, копирование, вставка, дублирование, группирование, скрытие и показ объектов.

Тема 4. Выполнение 3D-моделей (часть 1): очки Minecraft, шахматная пешка, игральный кубик. Создание «Minecraft-очков»: копирование, дублирование, группирование. Создание «шахматной мешки»: рабочая плоскость, сетка шаговой привязки, выравнивание.

Тема 5. Выполнение 3D-моделей (часть 2): ключ семейный. Использование генераторов форм. Создание «Игрального кубика»: дизайнеры форм, вырезание, группирование. Создание «Линейки»: копирование, дублирование, выравнивание.

Тема 6. Инженерия в 3D моделировании. Чтение чертежа и построение 3D модели шестеренки. Загадки инженеров (про шоколад). Ирригационная система Месопотамии. Водяное колесо, ветряная мельница, солнечные и механические часы (Биг Бен). Арбалет, мушкет, ракета, адронный колайдер. Создание проекта шестеренки: правила чтения инженерного чертежа 3D персонажи. Создание 3D модели Миньона. Первобытные скульптуры: Венера палеолита, Тотемизм, Венера Милосская, Микеланджело Буаноротти и статуя Давида, музей мадам Тюссо, Голограммы, 3D мультипликации и кинематограф. Конструкторы и робототехника. Создание 3D модели миньона: генераторы форм, рабочая плоскость, использование дополнительных режимов tinkercad.com.

Тема 7. Дизайн привычных вещей. Создание 3D модели

компьютерной мыши. Необходимость предметов быта: инструменты, кухонная утварь, одежда, символы власти. Символизм и Фетишизм как перворелигии: руны, счастливая футболка, субкультуры и символика. История производства: ремесло, мануфактура, конвейер Форда.

Тема 8. 3D принтеры. Возможности современных технологий. Строительство и медицина. В ожидании новых возможностей.

Тема 9. Принципы работы 3D - принтеров. Создание 3D модели молота Тора.

Тема 10. 3D и мир вокруг нас. Создание 3D модели выдвижного шкафа. Виртуальная реальность. Обучение профессиям благодаря VR. Аватары и что это значит. Погружение в матрицу для коров. Интересные факты об обычных вещах.

Тема 11. Итоговое занятие. Выполнение итогового проекта.



**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 определяются учащимся. Все видеолекции и задания доступны сразу после регистрации				<b>2 часа, в т.ч.:</b>	Что такое 3D? О сервисе TinkerCAD	Дистанционное обучение	
1.1.				Видеолекция	1	Определение и примеры инфографики. Принципы, типы и этапы создания.	Дистанционное обучение	
1.2				Самостоятельная работа	1	Решение задач. Тестирование.	Дистанционное обучение	
2.					<b>2 часа, в т.ч.:</b>	Регистрация и знакомство с интерфейсом TinkerCAD	Дистанционное обучение	
2.1				Видеолекция	1	Примеры и виды инфографики	Дистанционное обучение	
2.2				Самостоятельная работа	1	Решение задач. Тестирование.	Дистанционное обучение	
3.					<b>2 часа, в т.ч.:</b>	Знакомство с основными функциями TinkerCAD	Дистанционное обучение	
3.1				Видеолекция	1	Знакомство с онлайн-сервисами для создания инфографики. Плюсы и минусы самых популярных	Дистанционное обучение	

			платформ.		
3.2	Самостоятельная работа	1	Решение задач. Тестирование.	Дистанционное обучение	
<b>4</b>		<b>2 часа, в т.ч.:</b>	Выполнение 3D-моделей (часть 1): очки Minecraft, шахматная пешка, игральный кубик	Дистанционное обучение	
4.1	Видеолекция	1	Правила успешной визуализации. Сценарий инфографики, работа с текстом. Что такое скетчноутинг и его польза? Как создавать скетчи?	Дистанционное обучение	
4.2	Самостоятельная работа	1	Решение задач. Тестирование.	Дистанционное обучение	
<b>5</b>		<b>4 часа, в т.ч.:</b>	Выполнение 3D-моделей (часть 2): ключ семейный. Использование генераторов форм.	Дистанционное обучение	
5.1	Видеолекция	1	Читабельность. Как выбрать шрифт? Сочетание шрифтов. Популярные шрифты. Иерархия шрифтов в тексте. Трекинг, интерлиньяж, размер шрифта, цвет.	Дистанционное обучение	
5.2.	Самостоятельная работа	1	Тестирование.	Дистанционное обучение	
<b>6</b>		<b>2 часа, в т.ч.:</b>	Инженерия в 3D моделировании. Чтение чертежа и построение 3D модели шестеренки.	Дистанционное обучение	
6.1.	Видеолекция	1	Что такое фотоколлаж, его	Дистанционное	

				виды и когда его можно использовать? Правила создания фотоколлажа. Где можно использовать фотоколлаж?	обучение	
6.2.		Самостоятельная работа	1	Тестирование	Дистанционное обучение	
7.			<b>2 часа, в т.ч.:</b>	3D персонажи. Создание 3D модели Миньона	Дистанционное обучение	
7.1.		Видеолекция	1	Что такое колористика. Примеры правильных сочетаний цветов. Какие цвета лучше никогда не использовать. Работа с цветовым кругом.	Дистанционное обучение	
7.2.		Самостоятельная работа	1	Тестирование	Дистанционное обучение	
<b>8</b>			<b>2 часа, в т.ч.:</b>	Дизайн привычных вещей. Создание 3D модели компьютерной мыши	Дистанционное обучение	
8.1.		Видеолекция	1	Понятие и примеры видеоинфографики. Сервисы для работы, их плюсы и минусы. Этапы создания видео- инфографики.	Дистанционное обучение	
8.2.		Самостоятельная работа	1	Тестирование	Дистанционное обучение	
<b>9</b>			<b>2 часа, в т.ч.:</b>	Принципы работы 3D - принтеров. Создание 3D модели молота Тора	Дистанционное обучение	
9.1		Видеолекция	1	Понятие и примеры анимированной и интерактивной инфографики. Плюсы и минусы	Дистанционное обучение	

				анимированной инфографики. Сервисы и этапы создания анимированной		
9.2		Самостоятельная работа	1	Тестирование	Дистанционное обучение	
<b>10</b>			<b>2 часа, в т.ч.:</b>	3D и мир вокруг нас. Создание 3D модели выдвижного шкафа		
10.1		Видеолекция	1	Разбор трендов в инфографике за последние 2 года. Как менялась инфографика. Драматическая типографика, рассказывание историй, информационные блоки, современное ретро.	Дистанционное обучение	
10.2		Самостоятельная работа	1	Тестирование	Дистанционное обучение	
<b>11</b>			<b>4 часа, в т.ч.:</b>	Итоговый индивидуальный проект	Дистанционное обучение	Тестирование
11.1		Самостоятельная работа	4	Решение итоговой контрольной работы по темам программы.	Дистанционное обучение	Тестирование

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ  
(ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ)**

**Материально-технические условия реализации  
программы**

<b>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Оборудование, программное обеспечение</b>
Место жительства обучающегося (или аудитория)	Видео лекция/самостоятельная работа	Компьютер мультимедийный проектор, экран, доска (для проведения занятий по месту жительства достаточно планшета или компьютера).

При проведении обучения с использованием дистанционных, в том числе электронных технологий, рабочее место учителя оснащается монитором с большой диагональю (не менее 22 дюймов), звуковыми колонками и микрофоном или головной гарнитурой, веб-камерой (графическое разрешение не менее 1080p). Рабочее место обучающегося оборудуется его родителями (законными представителями) персональным компьютером или ноутбуком с устройствами ввода-вывода графической и звуковой информации. Для доступа в информационно-телекоммуникационную сеть интернет рекомендуется использовать скорость подключения не менее 10 Мбит/сек.

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

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.

**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:**

- 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.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

Необходимое компьютерное и программное обеспечение:

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

### **Список литературы.**

1. Фомин, Б. Rhinoceros 3D моделирование [Текст] / Пер. с англ. –М.: Издательство «Слово», 2005. – 290 с.
2. Шушан, Р. Дизайн и компьютер [Текст] /Р.Шушан, Д. Райт, Л.Льюис;Пер. с англ. – М.: Издательский отдел —Русская редакция», ТОО —ChannelTradingLtd.», 1997. – 544 с.
3. Харьковский А. В. 3D моделирование. [Электронный ресурс], режим доступа <http://www.mir3d.ru/learning/766/>
4. Лучшие программы для обучения детей 3D моделированию //getfab URL: <https://getfab.ru/post/601/> (дата обращения: 02.07.2021).
5. Программа для 3D-моделирования Tinkercad // Junior URL:<https://junior3D.ru/article/Tinkercad.html> (дата обращения: 02.11.2021).
6. Возможности 3D-технологий в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru> свободный.
7. Козлова Т. В., Чернопольская К. Н. Компьютерная графика и 3D

моделирование в начальном общем образовании // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: сб. ст. по мат. XI Междунар. студ. науч.-практ. конф. – 2013. – № 11. – С. 35–42.]

8. ПО для 3D-анимации, графики движения и визуальных эффектов//<https://www.autodesk.ru>URL:<https://www.autodesk.ru/products/maya/overview?term=1-YEAR&support=null>(дата обращения: 02.11.2021)