

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Терсинская средняя общеобразовательная школа
Агрызского муниципального района Республики Татарстан

Рассмотрено на педсовете

Протокол №1
«31» августа 2022 г.

Утверждаю:

Директор МБОУ Терсинской СОШ АМР РТ

М.З. Давлетова

Приказ №96 «О»
«31» августа 2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
«3D моделирование»**

Срок реализации: 3 года

Возраст учащихся: 8-17
лет

Составитель: Широбокова Дина
Николаевна, учитель информатики

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.

Учебный курс «3D-моделирование» 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

Школьники 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.

Реализация программы предусматривает участие обучающихся в конкурсах, соревнованиях по 3D-моделированию, научно-практических конференциях различных уровней.

Программа адресована для детей 9-17 летнего возраста, наполняемость групп 15 человек.

Сроки реализации: продолжительность образовательного процесса по данной программе 3 часа в неделю и рассчитан на 3 года. Программа имеет 4 модуля .

1 модуль - Этой программа рассказывает о преимуществах и особенностях *Tinkercad*, создадим учетную запись, освоим интерфейс *Tinkercad* и его настройки, узнаем о способах создания 3D объектов, научимся импортировать файлы в *Tinkercad* и познакомимся с навигацией и горячими клавишами сервиса.

2 модуль - мы разберемся с **фигурами** и их функциями, освоим инструменты **Рабочая плоскость/Workplane**, **Линейка/Ruler**, **Группировать/Group**, **Выровнять/Align** и **Отразить/Flip**, научимся создавать и экспортировать модели и узнаем, как переносить объекты из *Tinkercad* в *Minecraft*.

В третьей части мы применим свежесобранные знания на практике и слепим панду на бамбуковом стебле.

В заключительной части - мы попытаемся на практик применить получены знание.

Направленность программы– техническая.

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

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 двумерных 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 и конструирования, как основа при выборе инженерных профессий.

Формы занятий: теоретические, практические, групповые, индивидуальные. Конкурсы, соревнования, экскурсии, творческие встречи, конференции.

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.

Учебный план

Контроль и оценка результатов обучения

Система отслеживания результатов: определение начального уровня знаний, умений и навыков, промежуточный и итоговый контроль, конкурсные достижения обучающихся.

Способы проверки: опрос, наблюдение, итоговые занятия по темам.

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. Выявление творчески активных обучающихся для участия в конкурсах соревнованиях и конференциях.

Итоговый контроль осуществляется в форме проектов, в том числе и в виде выступлений на конкурсах и соревнованиях.

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы, модуль	Количество часов			Формы обучения /аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1 год обучения					
	Модуль 1. Знакомство с Tinkercad (30ч.)	30	10	20	Опрос. Наблюдение педагога. Выполнение практических работ
	Модуль 2. Работа в системе Tinkercad (72ч.)	72	17	54	Опрос. Наблюдение педагога. Выполнение практических работ
2 год обучения					
	Модуль 3. Создание 3Д моделей (34 ч.)	34	9	25	Опрос. Наблюдение педагога
	Модуль 4. Проектная деятельность	68	20	48	Опрос. Наблюдение педагога
3 год обучения					
	Раздел 1. Основы моделирования в Blender	6	3	3	
	Раздел 2. Простое моделирование	73	31	42	
	Создание собственного проекта	20	3	17	
	Защита проектов	3		3	

Содержание программы

1 год обучения

Модуль 1. Знакомство с Tinkercad (30ч.)

Инструктаж

Теория: Ведение в программу. Правила техники безопасности при работе и др.
Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др.

О Tinkercad

Теория: Tinkercad — это, возможно, один из самых удобных онлайн сервисов по 3D моделированию для начинающих, своего рода дружелюбный предбанник в огромный мир программ автоматизированного проектирования. Чем так хорош Tinkercad (особенно для новичков и детей)

Регистрация учетной записи в Tinkercad

Теория: Заходим на страницу [Tinkercad](#) и жмем ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬСЯ.

Поэтапное выполняем регистрацию на сайте

Практика: Применение полученных знаний на практике

Интерфейс Tinkercad

Теория: После регистрации перед вами откроется окно для создания нового проекта. В окне пользователя представлены все созданные вами дизайны

Практика: Применение полученных знаний на практике

Способы создания дизайнов в Tinkercad

Теория: Создание проекта с нуля. Копирование дизайнов других пользователей Tinkercad. Импорт дизайнов. Создание 3D моделей из скетчей

Практика: Применение полученных знаний на практике

Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad

Теория: Открывая любой из ваших дизайнов из окна пользователя вы попадаете в среду 3D моделирования Tinkercad. Горячие клавиши Tinkercad. Окно настроек рабочей сетки. Ортогональный вид модели (фронтальный)

Практика: Применение полученных знаний на практике

Практическая часть творческого проекта (9ч.)

Практика: Применение полученных знаний на практике, выбор темы и техники самостоятельно.

Модуль 2. Работа в системе Tinkercad (68ч.)

Инструктаж

Теория: Ведение в программу. Правила техники безопасности при работе и др.
Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др.

Фигуры

Теория: Редактор фигур, Панель фигур. Шаг деления фигур. Отверстия/Holes

Практика: Применение полученных знаний на практике

Перемещение фигур на рабочей плоскости

Теория: Выбор и удаление фигур, Перемещение фигур, Вращение фигур, Масштабирование фигур

Практика: Применение полученных знаний на практике

Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур

Теория: Копирование фигур, Группировка фигур.Режим Разноцветный/Multicolor

Практика: Применение полученных знаний на практике

Инструмент Рабочая плоскость/Workplane

Теория: В Tinkercad есть две Рабочие плоскости/Workplane: первая — это рабочая сетка, на которой размещаются фигуры, вторая — это инструмент со своей иконкой.

Практика: Применение полученных знаний на практике

Инструмент Линейка/Ruler

Теория: Инструмент Линейка/Ruler в Tinkercad состоит из двух перпендикулярных лучей со шкалой деления. С ее помощью вы можете точно располагать фигуры относительно друг друга.

Практика: Применение полученных знаний на практике

Инструмент Выровнять/Align

Теория: Для выравнивания фигур относительно друг друга существует инструмент Выровнять/Align.

Практика: Применение полученных знаний на практике

Инструмент Отразить/Flip

Теория: Для того, чтобы перевернуть фигуру по осям X, Y, Z, применяется инструмент Отразить/Flip.

Практика: Применение полученных знаний на практике

Режимы Блоки/Blocks (для экспорта в Minecraft) и Кирпичи/Bricks

Теория: В Tinkercad есть три режима просмотра ваших дизайнов

Практика: Применение полученных знаний на практике

Сохранение, экспорт, шэринг

Теория: Tinkercad автоматически сохраняет все изменения после каждого действия при выходе из окна моделирования.

Практика: Применение полученных знаний на практике

Практическая часть творческого проекта (9ч.)

Практика: Применение полученных знаний на практике, выбор темы и техники самостоятельно.

2 год обучения

Модуль 3. Создание 3Д моделей (68ч.)

Проект «Стакан для карандашей», Проект «Домик», Проект «Лодка», Проект «Простой механизм»

Модуль 4. Проектная деятельность(34 ч.)

Инструктаж, Операции импорта и конвертирования, Практическая часть творческого проекта, Операция «Удаление части объекта, Построение сложных объемных объектов, Проект «Автомобиль, проект «Самолет, Проект «Погрузчик, Создание индивидуального объекта, Защита проекта

3 год обучения

Раздел 1. Основы работы в программе Blender

Знакомство с программой Blender. 3д графика. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы Blender. Структура окна программы. Панели инструментов. Основные операции с документами. Примитивы, работа с ними. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов.

Раздел 2. Простое моделирование

Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов.

Экструдирование объектов. Назначение и настройка модификаторов

Планируемые результаты

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 сознательное отношение к выбору новых образовательных программ и будущей профессии.

Календарный учебный график

Полугодие	Месяц	Недели обучения	Год обучения		
			I-ый год обучени я	II-ой год обуче ния	III-й год обуче ния
Первое полугодие	Сентябрь	1	У	У	У
		2	У	У	У
		3	У	У	У
		4	У	У	У
	Октябрь	5	У	У	У
		6	У	У	У
		7	У	У	У
		8	У	У	У
	Ноябрь	9	У	У	У
		10	У	У	У
		11	У	У	У
		12	У	У	У
	Декабрь	13	У	У	У
		14	У	У	У
		15	У	У	У
		16	У	У	У
Второе полугодие	Январь	17	П	П	П
		18	У	У	У
		19	У	У	У

		20	У	У	У
	Февраль	21	У	У	У
		22	У	У	У
		23	У	У	У
		24	У	У	У
	Март	25	У	У	У
		26	У	У	У
		27	У	У	У
		28	У	У	У
	Апрель	29	У	У	У
		30	У	У	У
		31	У	У	У
		32	У	У	У
	Май	33	П	П	П
		34	У	У	У
		35	У	У	У
		36	У	У	У
			, ПА	, ПА	, ИА
	Всего учебных недель	34	34	34	3 4
	Всего часов по программе	102 часов в год		ИТОГО: часов	306

Условные обозначения: У – учебная неделя, П – праздничная неделя, ПА – промежуточная аттестация,

ИА – итоговая аттестация

Методическое обеспечение программы

Педагогические технологии, методы, формы занятий, мероприятия воспитательного характера:

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 поощрения.
- Метод создания благоприятного общения.
- 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.

Работа с детьми строится на взаимосотрудничестве и на основе уважительного отношения к личности ребёнка.

В программе используются элементы здоровьесберегающей технологии и коллективного творчества.

Теоретическая часть – это вводное занятие – знакомство с учащимися, с материалами и инструментами, техника безопасности, техниками, технологиями 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:

Список литературы

1. Электронный ресурс Tinkercad —веб-приложение для 3D-проектирования и 3D-печати. Форма доступа: <https://www.tinkercad.com>
2. Электронный ресурс Учебник FreeCad. Форма доступа: https://www.freecadweb.org/wiki/Getting_started/ru
3. Электронный ресурс Джеймс Кронистер, Blender Basics Форма доступа: http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-rd_edition
4. Электронный ресурс Основы Blender v.2.42a
5. Форма доступа: http://blender3d.org.ua/book/Blender_242/
6. Электронный ресурс Blender Art Текстурирование

7. Форма доступа: <http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt12/>.
 8. Электронный ресурс Blender Art - Blender для архитектуры и Игр.
 9. Форма доступа: <http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt6/>
 10. Электронный ресурс Blender Art Механизмы.
 11. Форма доступа: <http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt1/>
 12. Электронный ресурс *Прахов Андрей* Самоучитель Blender 2.6 / BlenderBasic
- 2.6. Руководство пользователя, С384. 2013, pdf
13. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа: [http://www.progno.ru](http://www.progno.ru;);
 14. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: <http://www.informika.ru>.
 15. *Джонс Дж. К.* Методы проектирования, — М.: Мир, 1986.

Электронные ресурсы

1. Веб-приложение для 3D-проектирования и 3D-печати - <https://www.tinkercad.com/>
Официальный сайт программы Autodesk 123 - <http://www.123dapp.com/design>

