

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 28»**

Принято  
на заседании педагогического совета  
МБОУ ЦО № 28  
протокол № 1  
от «31» августа 2023 г.

Утверждаю  
Директор МБОУ ЦО № 28  
\_\_\_\_\_ Д. Г. Мосин  
приказ от «31» августа 2023 г. № 19-УВР

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА  
«3 D - моделирование»**

**Направленность:** техническая  
**Уровень:** среднее общее образование  
**Возраст:** 12-14 лет  
**Срок реализации и объем:** 1 год

**Составитель:**  
педагог дополнительного образования  
Кочеткова Любовь Владимировна

**2023-2024 учебный год**

## Пояснительная записка

В современном мире популярность 3D-моделирования набирает обороты. Занятия по данной программе способствуют раскрытию творческого потенциала детей и их социализации. Систематизированный подход в обучении детей 3D-моделированию может помочь ребёнку в выборе будущей профессии.

**Актуальность данной программы** состоит в том, что она направлена на получение учащимися знаний в области конструирования и технологий и нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном (инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер и т.д.).

**Аспект новизны.** Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D принтере. Кроме того, курс компьютерного 3D моделирования отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающая предмет целостным. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного 3D моделирования, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности.

В рамках обучения по данной программе обучающиеся осваивают аппаратное и программное обеспечение для создания объемной модели, что, во-первых, расширяет знания обучающихся в области информационных технологий и формирует навыки работы с трёхмерными моделями, а во-вторых, способствует определению их будущей профессии.

Данная программа обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными информационными технологиями проектирования и конструирования, включает в себя практическое освоение техники создания трехмерной модели, способствует созданию дополнительных условий для построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Программа способствует расширению и интеграции межпредметных связей в процессе обучения, например, позволяет повысить уровень усвоения материала по таким разделам школьного курса информатики, как технология создания и обработки

графической информации, программирование и моделирование, а также будет способствовать развитию пространственного мышления обучающихся, что, в свою очередь, будет служить основой для дальнейшего изучения трёхмерных объектов в курсе геометрии, физики.

Данная программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации обучающихся.

В целях развития умений и навыков рефлексивной деятельности особое внимание уделено способности обучающихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и другое), оценивать её результаты, определять причины возникших трудностей и пути их устранения, осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

#### **Цель программы:**

- заинтересовать учащихся, показать возможности современных программных средств для обработки графических изображений;
- познакомить с принципами работы в программном обеспечении Tinkercad;
- сформировать понятие безграничных возможностей создания трёхмерного изображения.

#### **Задачи программы:**

##### Образовательные:

- ознакомить со специальными терминами и понятиями;
- сформировать представление об основах 3D - моделирования;
- изучить основные принципы создания трёхмерных моделей;
- освоить новые компьютерные программы;
- научиться создавать и представлять проекты с помощью программ трёхмерного моделирования;
- познакомить учащихся с технологиями 3D-печати.

##### Развивающие:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;

- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

#### Воспитательные:

- осознавать ценность знаний по трехмерному моделированию;
- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

Срок реализации программы – 1 год (72 часа, периодичность занятий - 1 раз в неделю, продолжительность – 90 минут). Программа направлена на учащихся 6-7 классов.

### **Прогнозируемые результаты**

#### Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

#### Метапредметные результаты:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;

- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

- основы трехмерного моделирования;
- способы создания 3D-моделей;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- программы для печати и обработки сканированного объекта;
- конструктивные особенности компьютерных программ;
- самостоятельное решение технических задач в процессе создания моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
- основные понятия «моделирование», «трёхмерное пространство».

уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль)
- создавать 3D-модели;
- ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы.

### **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, тестирование, практическая работа.

### Форма 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 создания сложной 3D модели, в том числе и в виде выступлений на конкурсах и соревнованиях.

### Учебный план

№ п/п	Наименование раздела	Общее количество часов	Теория	Практика	Форма аттестации (контроля)
1	Инструктаж. О Tinkercad.	2	2		Опрос, наблюдение, тестирование
2	Регистрация учетной записи в Tinkercad. Интерфейс Tinkercad.	2		2	Практическая работа, наблюдение
3	Знакомство с системой Tinkercad.	4	1	3	Опрос, наблюдение, практическая работа
4	Фигуры.	4		4	Практическая работа
5	Функции Tinkercad.	4	1	3	Опрос, наблюдение, практическая работа
6	Перемещение и вращение фигур на рабочей	4		4	Наблюдение, практическая

	плоскости.				работа
7	Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур.	2		2	Опрос, наблюдение, практическая работа
8	Создание 3D - модели «Снеговик»	4		4	Практическая работа, наблюдение
9	Создание 3D - модели «Транспорт»	6		6	Практическая работа, наблюдение
10	Создание 3D - модели «Дом мечты»	6		6	Практическая работа, наблюдение
11	Создание 3D - модели «Животные»	6		6	Проектная работа, наблюдение
12	Создание 3D - модели «Космос»	6		6	Практическая работа, наблюдение
13	3D - печать. Архитектура 3D - принтера.	4	2	2	Опрос, наблюдение
14	Подготовка модели для печати. Печать модели.	4		4	Опрос, практическая работа
15	Итоговая работа: создание сложной 3D- модели	10		10	Практическая итоговая работа
16	Печать моделей	4		4	Практическая работа
17	Итого	72	6	66	

## Содержание учебного плана

Раздел 1. Теория: Введение в программу. Правила техники безопасности при работе и др. Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др. Tinkercad — это, возможно, один из самых удобных онлайн сервисов по 3D - моделированию для начинающих, своего рода дружелюбный предбанник в огромный мир программ автоматизированного проектирования.

Раздел 2. Практика: Создаем учетную запись в Tinkercad.

Раздел 3. Теория: Знакомство с простыми геометрическими 3D-объектами и интерфейсом программы Tinkercad. Рассматриваются новые понятия на основе уже знакомых понятий: куб, шар, цилиндр, пирамида, 3D-плоскость, интерфейс, горячие клавиши.

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа с плоскостью, изменение цвета, размера, положения объектов, использование горячих клавиш, создание модели объекта окружающего мира).

Раздел 4. Практика: Редактор фигур, панель фигур, шаг деления фигур. Отверстия.

Раздел 5. Теория: Изучение основных понятий: моделирование, объединение, разбиение, полые объекты, наполненные объекты, вырезание одного объекта из другого.

Практика: Выполняются задания за компьютером (работа по объединению и разбиению объектов с помощью панели инструментов). Выполняются задания за компьютером (объединение фигур, вырезание одного объекта в другом).

Раздел 6. Практика: Выбор и удаление фигур, перемещение фигур, вращение фигур, масштабирование фигур.

Раздел 7. Практика: Копирование фигур, Группировка фигур. Режим Разноцветный.

Раздел 8. Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по конструированию и моделированию снеговика в 3D-редакторе).

Раздел 9. Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по конструированию и моделированию транспорта в 3D-редакторе).

Раздел 10. Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по конструированию и моделированию дома в 3D-редакторе).

Раздел 11. Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по конструированию и моделированию животного в 3D-редакторе).



Раздел 12. Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по конструированию и моделированию космоса в 3D-редакторе).

Раздел 13. Теория: 3D - печать. Инструктаж по ТБ. Архитектура 3D- принтера «Зенит».

Практика: Подготовка принтера к печати.

Раздел 14. Практика: Подготовка моделей для печати. Печать моделей.

Раздел 15. Практика: Выполняются итоговые работы на компьютере в 3D-редакторе (тему выбирает обучающийся).

Раздел 16. Практика: Подготовка моделей для печати. Печать своих моделей.

### Календарно – учебный график

№ п/п	Число, месяц	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1-2			беседа	2	Инструктаж по ТБ. О Tinkerkad.	каб. инф.	опрос, наблюдение педагога
3-4			беседа, индивидуальная, групповая работа в ноутбуке	2	Знакомство с интерфейсом редактора Tinkerkad, регистрация учетной записи в Tinkerkad.	каб. инф.	наблюдение педагога, практическая работа
5-8			беседа, индивидуальная, групповая работа в ноутбуке	4	Работа с простыми геометрическими 3D - объектами.	каб. инф.	опрос, наблюдение педагога, практическая работа
9-12			беседа, индивидуальная, групповая работа в ноутбуке	4	Работа с редактором фигур, панелью фигур, отверстиями.		практическая работа
13-16			беседа, индивидуальная, групповая	4	Работа по объединению и разбиению объектов с помощью панелей	каб. инф.	опрос, наблюдение педагога, практическая

			работа в ноутбуке		инструментов.		работа
17-20			беседа, индивидуальная, групповая работа в ноутбуке	4	Перемещение, вращение фигур, масштабирование.	каб. инф.	наблюдение педагога, практическая работа
21-22			беседа, индивидуальная, групповая работа в ноутбуке	2	Копирование, группировка, многоцветность фигур	каб. инф.	опрос, наблюдение педагога, практическая работа
23-26			беседа, индивидуальная, групповая работа в ноутбуке	4	Работа по конструированию и моделированию снеговика в 3D - редакторе	каб. инф.	наблюдение педагога, практическая работа
27-32			беседа, индивидуальная, групповая работа в ноутбуке	6	Работа по конструированию и моделированию транспорта в 3D - редакторе	каб. инф.	наблюдение педагога, практическая работа
33-38			беседа, индивидуальная, групповая работа в ноутбуке	6	Работа по конструированию и моделированию дома в 3D - редакторе	каб. инф.	наблюдение педагога, практическая работа
39-44			беседа, индивидуальная, групповая работа в ноутбуке	6	Работа по конструированию и моделированию животного в 3D - редакторе	каб. инф.	наблюдение педагога, практическая работа
45-50			беседа, индивидуальная,	6	Работа по конструированию и	каб.	наблюдение педагога, практическая

			групповая работа в ноутбуке		моделированию космоса в 3D - редакторе	инф.	работа
51-54			беседа	4	3D - печать. 3D - принтер «Зенит»	каб. инф.	наблюдение педагога, опрос
55-58			беседа, индивидуальная работа на принтере	4	Печать модели	каб. инф.	опрос, практическая работа
59-68			беседа, индивидуальная, групповая работа в ноутбуке	10	Разработка и создание сложной 3-D модели	каб. инф.	практическая итоговая работа
69-72			беседа, индивидуальная, работа на принтере	1	Печать моделей	каб. инф.	практическая работа

### **Материально-технические условия реализации программы**

- компьютерный класс, оснащенный ноутбуками с ОС "Windows 10"
- 3D - принтер «Зенит»
- 3D - пластик «PLA»
- интерактивная доска
- интернет

## Список литературы

- Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014
- Программа для 3Д-моделирования Tinkercad // Junior URL: <https://junior3D.ru/article/Tinkercad.html>
- Скрылина, С. Путешествие в страну компьютерной графики [Текст] / под ред. Е.Кондукова, худ. М. В. Дамбиева. – Спб. : ВHV, 2014. – 128с.
- <https://www.tinkercad.com/>