

государственное бюджетное образовательное учреждение  
Самарской области средняя общеобразовательная школа №22  
городского округа Чапаевск Самарской области

Проверено  
Заместитель директора по УР

Сухобрус О.С.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

« 30 » августа 2023 г.

Утверждаю  
Директор ГБОУ СОШ №22  
Уваровский М.Ю.  
ЭП  
(подпись)

« 30 » августа 2023 г.



Подписан: Уваровский  
М.Ю.  
DN: C=RU, O=ГБОУ  
СОШ №22 г.о. Чапаевск,  
CN=Уваровский М.Ю.,  
E=school22\_chp@samar  
a.edu.ru  
Основание: Я являюсь  
автором этого  
документа  
Местоположение: место  
подписания  
Дата: 2023-08-31 13:05:  
43



**ПРОГРАММА**

Предмет (курс) 3D-моделирование  
Класс 7

Рассмотрена на заседании МО \_\_\_\_\_  
(название методического объединения)

Протокол № 1 от « 30 » 08 20\_23 г.

Председатель МО Суворова Л.Е.  
(ФИО) (подпись)

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Общее количество часов – 34 часа в год. Режим занятий – 1 раз в неделю по 1 часу (45 минут).

**Цель программы** - развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

### ***Обучающие задачи***

- Познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы;
- Познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования;
- Научить основным приемам и методам работы в 3D-системе;
- Научить создавать базовые детали и модели;
- Научить создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов;
- Научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

### ***Развивающие задачи***

- Формирование и развитие информационной культуры: умения работать с разными источниками;
- Развитие исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца;
- Развитие памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов;
- Развитие информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий;
- Формирование технологической грамотности;
- Развитие стратегического мышления;
- Получение опыта решения проблем с использованием проектных технологий.

### ***Воспитательные задачи***

- Сформировать гражданскую позицию, патриотизм и обозначить ценность инженерного образования;
- Воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов;
- Сформировать навыки командной работы над проектом;
- Сориентировать учащихся на получение технической инженерной специальности;
- Научить работать с информационными объектами и различными источниками информации;
- Приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения.

## **Описание материально-технической базы центра «Точка роста» используемого для реализации программ в рамках преподавания внеурочной деятельности «Компьютерная анимация и мультипликация»**

Для организации работы по внеурочной деятельности «Компьютерная анимация и мультипликация» используется следующее оборудование центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»:

- МФУ.
- Ноутбуки мобильного класса.

## **Ожидаемые результаты**

### *Предметные:*

- Освоят элементы технологии проектирования в 3D системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D среды;
- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D проектирования:

- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D моделирования;
- научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

*Метапредметные:*

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D моделирования.

*Личностные:*

- Смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- Смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- Смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся.
- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта.
- Смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- Смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей;

**7 класс. Учебно-тематическое планирование (34 часа)**

№ Раздела /урока	Содержание	Количество часов
<b>РАЗДЕЛ I</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ</b>	<b>3</b>
Урок 1	<b>Тема: Основные технологии 3-D печати</b> <i>Теория:</i> Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. <i>Практика:</i> Подготовить рассказ об одной из технологий 3D печати с использованием мультимедиа презентации. Выполнить задания 3, 4 и 5 из учебника.	1
Урок 2	<b>Тема: Первая модель в OpenSCAD</b> <i>Теория:</i> Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления. <i>Практика:</i> Выполнить задание 6 – установить программы OpenSCAD и задание 7 – выполнить настройки программы. Самостоятельно провести исследование по управлению мышью и клавиатурой.	1
Урок 3	<b>Тема: Печать модели на 3D принтере</b> <i>Теория:</i> Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели. <i>Практика:</i> Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ.	1
<b>РАЗДЕЛ II</b>	<b>КОНСТРУКТИВНАЯ БЛОЧНАЯ ГЕОМЕТРИЯ</b>	<b>20</b>
Урок 4	<b>Тема: Графические примитивы в 3D моделировании. Куб и кубоид</b> <i>Теория:</i> Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Особенности 3D печати. Перемещение объектов. <i>Практика:</i> Разработка и создание моделей «Противотанковый «еж», «Пирамида», «Пятерка», «3D», выполнив задания в учебнике 11-15.	1
Урок 5	<b>Тема: Шар и многогранник</b> <i>Теория:</i> Создание шара. Разрешение. Создание многогранников. Что такое рендеринг. Настройки печати и экспорт в STL-файл. <i>Практика:</i> Создать шар радиусом 20 мм. Исследовать, как генерирует программа OpenSCAD шар при различных значениях параметра, выполнив задание 16. Создайте простую версию массажёра для рук и шарик-антистресс, выполнив задания 17, 18 и 19. Подготовить к печати и выполнить печать на 3D принтере.	1
Урок 6	<b>Тема: Цилиндр, призма, пирамида</b> <i>Теория:</i> Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия. Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команда cylinder. <i>Практика:</i> Выполнить задания 21, 22. Создать модели капли и пешки по заданиям 22-25, применив творческие навыки.	1

Урок 7	<p><b>Тема: Поворот тел в пространстве</b>  <i>Теория:</i> Команды и правила поворота тел в программе OpenSCAD. Особенности поворота и масштабирования тел. Правило правой руки. Комментарии к выполнению заданий.  <i>Практика:</i> Создание моделей «Вертушка» и «Птица», по заданиям 26 и 27.</p>	1
Урок 8	<p><b>Тема: Поворот тел в пространстве</b>  <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий.  <i>Практика:</i> Создание моделей «Снеговик», «Собачка» и «Звездочка» по заданиям 28-30.</p>	1
Урок 9	<p><b>Тема: Масштабирование тел</b>  <i>Теория:</i> Основные сведения о масштабировании тел. Команда scale. Особенности команды. Что такое коэффициенты масштабирования. Комментарии к выполнению заданий.  <i>Практика:</i> Создание моделей «Крючок» и «Сложная пешка» по заданиям 31-34.</p>	1
Урок 10	<p><b>Тема: Вычитание геометрических тел</b>  <i>Теория:</i> Конструктивная блочная геометрия. Графические примитивы. Булева разность. Основные команды. Комментарии к выполнению задания.  <i>Практика:</i> Создание моделей «Ящичек» и «Кольцо» по материалам параграфа 7.</p>	1
Урок 11	<p><b>Тема: Вычитание геометрических тел</b>  <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 37 и 39.  <i>Практика:</i> Создать модели «Крючок» и «Колючка» по заданиям 37 и 39. Распечатать на 3D принтере.</p>	1
Урок 12	<p><b>Тема: Вычитание геометрических тел</b>  <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 36 и 38.  <i>Практика:</i> Создать модели «Ладья» и «Погремушка» по заданиям 36 и 38. Распечатать на 3D принтере.</p>	1
Урок 13	<p><b>Тема: Вычитание геометрических тел</b>  <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 40, 41 и 42.  <i>Практика:</i> Создать модели «Кружка», «Разборную модель массажера для рук» и «Брелок «Гитара» по заданиям 40, 41 и 42. Распечатать на 3D принтере.</p>	1
Урок 14	<p><b>Пересечение геометрических тел</b>  <i>Теория:</i> Булево пересечение. Различные пересечения графических примитивов. Команда intersection. Особенности команды и построения пересечений. Комментарии к выполнению задания 46.  <i>Практика:</i> Создание моделей «Ухо» и «Шаблон головы».</p>	1
Урок 15с	<p><b>Тема: Пересечение геометрических тел</b>  <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 47 и 48.  <i>Практика:</i> Самостоятельная работа. На базе шаблона (рис. 105) смоделируйте мультипликационного персонажа. Создание модели «Спиннер».</p>	1
Урок 16	<p><b>Тема: Моделирование сложных объектов</b>  <i>Теория:</i> Особенности моделирования сложных объектов на примере создания игрального кубика. Комментарии к выполнению задания 49.  <i>Практика:</i> Создание модели игрального кубика по заданию 49.</p>	1

Урок 17	<p><b>Тема: Рендеринг</b>  <i>Теория:</i> Комментарии к информации в консоли после рендеринга в OpenSCAD . Особенности рендеринга. Полигональная сетка. Диаграмма Вронского и ее особенности. Триангуляция Делоне.  <i>Практика:</i> Усовершенствование и доводка модели игрального кубика по заданию 50. Печать модели на принтере.</p>	1
Урок 18	<p><b>Тема: Объединение геометрических тел</b>  <i>Теория:</i> Булево объединение. Команда union. Особенности команды. Как эффективно использовать данное действие. Комментарии к выполнению заданий 51 и 53 «Елочная игрушка» и «Магнитные держатели»  <i>Практика:</i> Создание моделей «Елочная игрушка» и «Магнитные держатели» по заданиям 51 и 53.</p>	1
Урок 19	<p><b>Тема: Объединение геометрических тел</b>  <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению задания 54 «Ракета»  <i>Практика:</i> Создать модель ракеты по заданию 54. Распечатать на 3D принтере.</p>	1
Урок 20	<p><b>Тема: Выпуклая оболочка</b>  <i>Теория:</i> Трансформация трёхмерных объектов. Основные понятия: выпуклое множество и выпуклая оболочка. Особенности трансформации трехмерных объектов с помощью команды hull на примерах. Комментарии к выполнению заданий по созданию моделей «Кулон» и «Сердечко».  <i>Практика:</i> Создание моделей «Кулон» и «Сердечко».</p>	1
Урок 21	<p><b>Тема: Немного о векторах</b>  <i>Теория:</i> Вектор. Векторы в пространстве. Коллинеарные векторы. Параллельный перенос. Координаты вектора. Сумма векторов. Правило треугольника. Правило параллелограмма. Правило параллелепипеда.  <i>Практика:</i> Выполнение заданий тренировочных 55 и 56..</p>	1
Урок 22	<p><b>Тема: Сумма Миньковского</b>  <i>Теория:</i> Сумма Минковского двух многоугольников. Сумма Минковского в OpenSCAD. Команда minkowski, ее особенности и использование.  <i>Практика:</i> Выполнение зачетного задания - создание модели «Задняя крышка смартфона».</p>	1
Урок 23	<p><b>Тема: Творческий проект</b>  <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению творческого проекта.  <i>Практика:</i> Выполнение творческого проекта по твердотельному моделированию и трехмерной печати по согласованию с учителем.</p>	1
РАЗДЕЛ 3	ЭКСТРУЗИЯ	10
Урок 24	<p><b>Тема: Двухмерные объекты</b>  <i>Теория:</i> Краткие сведения об экструзии. Плоские геометрические фигуры: прямоугольник, квадрат, круг, эллипс. Правильные фигуры. Рамки и профили. Комментарии к выполнению задания.  <i>Практика:</i> Создание модели «Трафарет кошки» по заданию 60..</p>	1
Урок 25	<b>Тема: Двухмерные объекты</b>	1

	<i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 61-63. <i>Практика:</i> Создание трафаретов: «Трафарет елки», трафарет формочек для выпечки «Кошка» и «Елка» и модели «Брелок».	
Урок 26	<b>Тема: Линейная экструзия. Работа с текстом</b> <i>Теория:</i> Как работать с текстом. Добавление текста к готовым моделям разными методами. Комментарии к выполнению заданий 68, 69. <i>Практика:</i> Создание моделей по заданиям 68, 69 с добавлением текста разными методами.	1
Урок 27	<b>Тема: Линейная экструзия. Работа с фигурами.</b> <i>Теория:</i> Как работать с фигурами. Команды twist и scale и их параметры. Комментарии к выполнению заданий 70, 71. <i>Практика:</i> Создание модели с резьбой по заданиям 70 и 71.	1
Урок 28	<b>Тема: Линейная экструзия. Смещение</b> <i>Теория:</i> Что такое смещение. Торцевая кромка. Команда offset и ее параметры. Использование команды offset для изготовления разных моделей. Комментарии к выполнению задания 72. <i>Практика:</i> Создание модели «Красивая ваза» и «Треугольная ваза» по заданию 72 и 73	1
Урок 29	<b>Тема: Экструзия вращением</b> <i>Теория:</i> Тела, созданные вращением. Виды и особенности создания тел вращением. Команда rotate_extrude. Особенности ее использования. Комментарии к выполнению заданий. <i>Практика:</i> Создание моделей «Воронка», «Плафон» и «Ваза».	1
Урок 30	<b>Тема: Экструзия вращением. Работа с текстом</b> <i>Теория:</i> Работа с фигурами. Использование команды difference. Комментарии к выполнению задания 76--80. <i>Практика:</i> создание модели двухкомпонентной елки. Создание моделей «Тарелка» и «Бабочка».	1
Урок 31	<b>Тема: Экструзия контуров</b> <i>Теория:</i> Программы двумерного черчения. Линейная экструзия контуров. Быстрое создание контуров в LibreCAD. Параметры и настройки. Комментарии к созданию модели по заданию 83. <i>Практика:</i> Создание модели «Шахматный конь».	1
32	<b>Тема: Экструзия контуров</b> <i>Теория:</i> DXF-файл. Конвертация изображений в DXF. Комментарии к выполнению заданий 85, 86. Анализ возможных ошибок. <i>Практика:</i> Создание моделей «Миньон» и «Крош», «Дерево» и «Шашка».	1
Урок 33	<b>Тема: Повторение и обобщение материала</b> <i>Практика:</i> Выполнить творческую работу по заданию учителя	1
РАЗДЕЛ 4	<b>КОНТРОЛЬНЫЕ И ИТОГОВЫЕ РАБОТЫ</b>	<b>1</b>
Урок 34	<b>Тема: Подведение итогов.</b> <i>Практика:</i> Контрольная работа	1



## Материально-техническое оснащение

Реализация внеурочной деятельности «3D-моделирование» осуществляется на базе центра «Точка роста».

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной внеурочной деятельности позволяет создать условия для:

- формирования и развития информационной культуры: умения работать с
- разными источниками;
- развития исследовательских умений, умения общаться, умения
- взаимодействия, умения доводить дело до конца;
- развития памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов;
- развития информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий;
- формирования технологической грамотности;
- развития стратегического мышления;
- получения опыта решения проблем с использованием проектных технологий..

Для организации работы по внеурочной деятельности «3D-моделирование» используется следующее оборудование центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»:

- МФУ.
- Ноутбуки мобильного класса.
- 3D-оборудование (учебная модульная станция со сменными головками для 3D-печати, лазерной гравировки и резки с ЧПУ)
- Пластик для 3D-принтеров

## Материально-техническое оснащение

Реализация внеурочной деятельности «3D-моделирование» осуществляется на базе центра «Точка роста».

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной внеурочной деятельности позволяет создать условия для:

- формирования и развития информационной культуры: умения работать с
- разными источниками;
- развития исследовательских умений, умения общаться, умения
- взаимодействия, умения доводить дело до конца;
- развития памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов;
- развития информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий;
- формирования технологической грамотности;
- развития стратегического мышления;
- получения опыта решения проблем с использованием проектных технологий..

Для организации работы по внеурочной деятельности «Компьютерная анимация и мультипликация» используется следующее оборудование центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»:

- МФУ.
- Ноутбуки мобильного класса.