

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №5»**

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

Л.А. Чеботарян /

« 29 » мая 2020г.

УТВЕРЖДЕНО

директор МАОУ СОШ №5

Н.В. Парадня /

Приказ № 210

от «31» августа 2020г.



**Рабочая программа  
курса внеурочной деятельности  
«3D моделирование»  
7-11 классы**

**Разработчик: Болтуков Сергей Сергеевич**

**г. Лабытнанги 2020г.**

## **I. Пояснительная записка**

Рабочая программа кружка составлена на основе рекомендаций Федеральной целевой программы «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года» и методических рекомендаций Ассоциации 3D образования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D моделирования» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

**Актуальность** данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

**Новизна** данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «Основы 3D-моделирования», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

### **Цели:**

- научить решению задач моделирования объемных объектов средствами информационных технологий;
- познакомить с принципами работы 3D графического редактора и 3D принтера

Исходя из поставленных целей, можно выделить ряд образовательных задач, которые решает данный курс:

- формирование знаний о роли информационных процессов в живой природе, технике, обществе;
- способствование развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;

- развитие творческого, логического и алгоритмического мышления при создании 3D моделей.
- привитие навыков моделирования через разработку моделей в предложенной среде конструирования;
- построение трехмерных моделей по двумерным чертежам;
- анализ результатов и поиск новых решений, экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.

Основным методом обучения в курсе «3D-моделирование» является метод проектов. Проектно-исследовательские технологии обеспечивают включение ребенка в процесс самостоятельного построения нового знания и позволяют проводить разноуровневое обучение. Проектно-исследовательская деятельность позволяет развивать исследовательские и творческие способности обучающихся.

Основными, характерными при реализации данной программы, формами проведения занятий являются комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Также используются практические работы, проектные работы, лекции, видеолекции, практикумы. Кроме разработки проектов под руководством учителя учащимся предлагаются практические задания для самостоятельного выполнения.

Данная программа ориентирована на детей среднего и старшего школьного возраста (14-16 лет).

Срок реализации программы - 1 год.

Программа предусматривает 68 учебных часов: по 2 часа в неделю.

## **II. Содержание курса внеурочной деятельности**

### **ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ**

Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления. Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

### **КОНСТРУКТИВНАЯ БЛОЧНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Особенности 3D печати. Перемещение объектов. Создание шара. Разрешение. Создание многогранников. Что такое рендеринг. Настройки печати и экспорт в STL-файл. Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия. Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команды и правила поворота тел. Особенности поворота и

масштабирования тел. Правило правой руки. Основные сведения о масштабировании тел.. Особенности команд. Что такое коэффициенты масштабирования. Конструктивная блочная геометрия. Графические примитивы. Булева разность. Булево пересечение. Различные пересечения графических примитивов. Особенности команды и построения пересечений. Особенности моделирования сложных объектов на примере создания игрального кубика. Особенности рендеринга. Полигональная сетка. Диаграмма Вронского и ее особенности. Триангуляция Делоне. Булево объединение. Трансформация трёхмерных объектов. Основные понятия: выпуклое множество и выпуклая оболочка. Вектор. Векторы в пространстве. Коллинеарные векторы. Параллельный перенос. Координаты вектора. Сумма векторов. Правило треугольника. Правило параллелограмма. Правило параллелепипеда. Сумма Минковского двух многоугольников.

### **ЭКСТРУЗИЯ**

Краткие сведения об экструзии. Плоские геометрические фигуры: прямоугольник, квадрат, круг, эллипс. Правильные фигуры. Рамки и профили. Добавление текста к готовым моделям разными методами. Как работать с фигурами. Что такое смещение. Торцевая кромка. Тела, созданные вращением. Виды и особенности создания тел вращением. Работа с фигурами. Программы двухмерного черчения. Линейная экструзия контуров.

## **III. Результаты освоения курса**

### *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;

#### **IV. Календарно – тематическое планирование**

№ п/п	Наименование раздела	Наименование урока	Кол-во часов	Дата
1	ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ	Основные технологии 3-D печати	2	23.09
2		Первая модель	2	30.09
3		Печать модели на 3D принтере	4	07.10 14.10
4	КОНСТРУКТИВНАЯ БЛОЧНАЯ ГЕОМЕТРИЯ	Графические примитивы в 3D моделировании. Куб и кубоид	2	21.10
5		Шар и многогранник	2	28.10
6		Цилиндр, призма, пирамида	2	11.11
7		Поворот тел в пространстве	2	18.11
8		Масштабирование тел	2	25.11
9		Вычитание геометрических тел	2	02.12
10		Пересечение геометрических тел	2	09.12
11		Моделирование сложных объектов	4	16.12 23.12
12		Рендеринг	4	30.12 13.01
13		Объединение геометрических тел	2	20.01
14		Выпуклая оболочка	2	27.01
15		Векторы в пространстве	4	03.02 10.02
16		Сумма Миньковского	4	17.02 24.02
17		Творческий проект	6	03.03 10.03 17.03

18	ЭКСТРУЗИЯ	Двухмерные объекты	2	24.03
19		Линейная экструзия. Работа с текстом	2	31.03
20		Линейная экструзия. Смещение	2	07.04
21		Экструзия вращением	2	14.04
22		Экструзия вращением. Работа с текстом	2	21.04
23		Экструзия контуров	2	28.04
24		Повторение и обобщение материала	4	05.05 12.05
25		Творческий проект	4	19.05 26.05