# C:\Users\дом\Desktop\Сканы тит лист\3Д-моделирование и прграммирование  Войцик.jpg

# Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование и программирование» (далее – Программа), технической направленности, модифицированная, разработана с целью получения детьми дополнительного образования в области новых информационных технологий. Общее количество часов – 153 часа в год. Режим занятий – 2 раза в неделю по 2,25 часа (1 час 30 минут).

Программа объединения «3D-моделирование и программирование» ориентирована на развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

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

***Обучающие задачи***

* Познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частям 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: учения 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.

 **Планируемые 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 взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

**Содержание программы**

**Введение**. Правила ТБ **(1ч)**

**Раздел 1.** ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ **(12 ч)**

## Основные технологии 3-D печати (4ч)

*Теория:* Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D- принтеров. Термопластики. Технология 3D печати.

*Практика:* Рассказ о технологии 3D печати.

## Первая модель в программе для трехмерного моделирования (4ч)

*Теория:* Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления.

*Практика:* Выполнить задание по установке и настройке программы. Самостоятельно провести исследование по управлению мышью и клавиатурой.

## Печать модели на 3D принтере (4ч)

*Теория:* Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

*Практика: Подготовка к печати и печать 3*D модели с использованием разных программ.

**Раздел 2.** КОНСТРУКТИВНАЯ БЛОЧНАЯ ГЕОМЕТРИЯ **(70ч)**

## Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид(6ч)

*Теория:* Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Особенности 3D- печати. Перемещение объектов.

*Практика:* Разработка и создание моделей «Противотанковый «еж», «Пирамида»,

«Пятерка», «3D».

## Шар и многогранник (6ч)

*Теория:* Создание шара. Разрешение. Создание многогранников. Что такое рендеринг. Настройки печати и экспорт в STL-файл.

*Практика:* Создать шар радиусом 20 мм. Исследовать, как генерирует программа шар при различных значениях параметра.

Создать простую версию массажера для рук и шарик-антистресс. Подготовить к печати и выполнить печать на 3D-принтере.

## Цилиндр, призма, пирамида (6ч)

*Теория:* Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия. Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команда cylinder.

*Практика:* Создать модель капли, применив творческие навыки.

## Поворот тел в пространстве (8ч)

*Теория:* Команды и правила поворота тел. Особенности поворота и масштабирования тел. Правило правой руки.

*Практика:* Создание моделей «Вертушка» и «Птица». Создание моделей

«Снеговик», «Собачка» и «Звездочка».

## Масштабирование тел (6ч)

*Теория:* Основные сведения о масштабировании тел. Команда scale. Особенности команды. Что такое коэффициенты масштабирования.

*Практика:* Создание моделей «Крючок».

## Вычитание геометрических тел (16ч)

*Теория:* Конструктивная блочная геометрия. Графические примитивы. Булева разность. Основные команды.

*Практика:* Создание моделей «Ящичек» и «Кольцо». Создание модели «Колючка». Распечатать на 3D-принтере. Создание моделей «Ладья» и «Погремушка». Распечатать на 3D-принтере. Создание модели «Кружка». Распечатать на 3D принтере.

## Пересечение геометрических тел (7ч)

*Теория:* Булево пересечение. Различные пересечения графических примитивов. Команда intersection. Особенности команды и построения пересечений.

*Практика: Создание модели «Шаблон головы».*

## Объединение геометрических тел (8ч)

*Теория:* Булево объединение. Команда union. Особенности команды. Как эффективно использовать данное действие.

*Практика:* Создание моделей «Елочная игрушка» и «Магнитные держатели»

## Выпуклая оболочка (6ч)

*Теория:* Трансформация трехмерных объектов. Основные понятия: выпуклое множество и выпуклая оболочка. Особенности трансформации трехмерных объектов с помощью команды hull на примерах.

*Практика:* Создание моделей «Кулон» и «Сердечко».

**Раздел 3.** ЭКСТРУЗИЯ. **(70ч)**

## Двухмерные объекты (6ч)

*Теория:* Краткие сведения об экструзии. Плоские геометрические фигуры: прямоугольник, квадрат, круг, эллипс. Правильные фигуры. Рамки и профили. Комментарии к выполнению задания.

*Практика:* Создание моделей трафаретов.

## Линейная экструзия. Работа с текстом (9ч)

*Теория:* Как работать с текстом. Добавление текста к готовым моделям разными методами.

*Практика:* Создание моделей с добавлением текста разными методами.

## Линейная экструзия. Работа с фигурами. (8ч)

*Теория:* Как работать с фигурами. Команды twist и scale и их параметры.

*Практика:* Создание модели с резьбой.

## Линейная экструзия. Смещение (8ч)

*Теория:* Что такое смещение. Торцевая кромка. Команда offset и ее параметры. Использование команды offset для изготовления разных моделей.

*Практика:* Создание модели «Красивая ваза» и «Треугольная ваза».

## Экструзия вращением (6ч)

*Теория:* Тела, созданные вращением. Виды и особенности создания тел вращением. Команда rotate\_extrude. Особенности ее использования.

*Практика:* Создание моделей «Воронка», «Плафон» и «Ваза».

## Экструзия вращением. Работа с текстом (8ч)

*Теория:* Работа с фигурами. Использование команды difference.

*Практика:* создание модели двухкомпонентной елки. Создание моделей «Тарелка» и «Бабочка».

## *Создание 3*D-модели по заданию учителя (20ч) Повторение и обобщение материала (5ч)

*Теория:* Повторение: основные теоретические сведения и термины. Особенности твердотельного 3D-моделирования.

*Практика: Создание 3*D-модели по заданию учителя

 **Формы аттестации и контроля** – коллективный анализ работы, творческая работа, опрос, защита проектов, выставка, проектная работа.

# Перечень учебно-методического обеспечения

## Список литературы

1. 3D-моделирование и прототипирование. Уровень 1: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
2. 3D-моделирование и прототипирование. Уровень 2: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.

## Технические средства обучения:

1. Аудиторная доска.
2. Экспозиционный экран.
3. Персональный компьютер учительский.
4. Ученические ноутбуки.
5. Мультимедийный проектор.
6. Принтер.
7. 3D-принтер.

## Оборудование класса:

1. Ученические одно- и двухместные столы с комплектом стульев.
2. Ученические компьютерные столы.
3. Рабочее место преподавателя.
4. Шкафы для хранения учебников, дидактических материалов, пособий и пр.