

Управление образования администрации  
Ижморского муниципального округа  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Ижморская средняя общеобразовательная школа №1»

Принята на заседании  
методического совета  
от 23 мая 2023 года  
Протокол №15

Утверждаю

Директор организации  
Токарева И.И.



23 мая 2023 года

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
**(центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»)**

**технической направленности**

**«3D- моделирование и прототипирование»**

Базовый уровень

Возраст учащихся: 12 – 17 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:

Завизионов А.В.

учитель технологии

МБОУ «Ижморская СОШ №1»

Ижморский 2023

## **Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы».**

### **1.1 Пояснительная записка.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D – моделирование и прототипирование» разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);
2. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
4. Письмо Министерство просвещения РФ от 15 апреля 2022 года № СК-295/06 «Об использовании государственных символов Российской Федерации»
5. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
6. Постановление Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
7. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3);
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
9. Устава МБОУ «Ижморская СОШ №1».

**Направленность программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D – моделирование и прототипирование» имеет техническую направленность.

**Актуальность.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование и прототипирование» направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и 3D моделирования, т.к. в настоящее время отдаётся предпочтение развитию механики, электроники, моделированию.

**Отличительной особенностью** программы является нацеленность на конечный результат.

**Педагогическая целесообразность, практическая и социальная значимость.**

Педагогическая целесообразность заключается в использовании систем и методов, создании условий, позволяющих провести в занимательной форме знакомство учащихся с основами 3D-моделирования с нуля:

- Интерактивный метод: учащиеся изучают основы 3D-моделирования и изготавливают готовое изделие по своей модели;

- Исследовательский метод: учащиеся исследуют, какое влияние на поведение

модели оказывает изменение ее конструкции, анализируют полученный результат;

- Техническое творчество: учащийся получает возможность пройти все стадии технического творчества с нуля (идея – 3D модель – создание прототипа – внесение изменений), что даёт наглядность, чувство удовлетворённости и мотивирует к дальнейшей работе;

- Метод проектов: результатом занятий является создание действующей модели, воспроизводящей изучаемый объект – готовый мини проект, который учащийся предоставляет педагогу.

#### **Возраст групп учащихся.**

Данная программа рассчитана на учащихся 5 – 11 классов в возрасте 12 – 17 лет.

#### **Состав групп.**

Группа учащихся состоит из 10 – 12 человек.

#### **Срок реализации.**

Срок реализации программы 1 год.

#### **Направленность программы.**

Направленность программы техническая.

#### **Продолжительность занятия.**

Занятие проводится 1 академический час в неделю, 34 часа в год.

#### **Форма обучения.**

Форма обучения очная.

## **1.2 Цель и задачи программы.**

### **Цель программы:**

Развитие творческого потенциала и научно-технических компетенций учащегося, используя систему автоматизированного проектирования (САРП).

### **Задачи программы:**

#### **Обучающие задачи программы:**

- формировать представление о роли информационных технологий в современном обществе;
- познакомиться с возможностями компьютерных технологий в отношении обработки и представления графической информации;
- формировать навыки работы с современным свободным программным обеспечением;
- изучить различные инструменты программы Компас 3Д;
- формировать представление о мире как системе разнообразных взаимодействующих объектов;

#### **Развивающие задачи программы:**

- развивать абстрактное и логическое мышление;
- развивать творческий подход к решению различных задач.

#### **Воспитательные задачи программы:**

- воспитывать самостоятельность;
- воспитывать культуру взаимодействия с другими людьми в условиях открытого информационного общества.

### 1.3 Содержание программы.

**Учебно-тематический план  
дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы  
«3D моделирование и прототипирование».  
Базовый уровень.**

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение.	1		1
2	Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения.	1		1
3	Правила оформления чертежей.	0,5	0,5	1
4	Проекционное черчение.	0,5	0,5	1
5	Тестовое задание – Построение чертежа.		1	1
6	Общие понятия о прототипировании.	1		1
7	Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера.	1		1
8	Знакомство с системой КОМПАС-3D.	1		1
9	Общие приемы работы с системой КОМПАС – 3D.	0,5	0,5	1
10	Инструментальная панель Геометрия.	0,5	0,5	1
11	Тестовое задание – Панель Геометрия.		1	1
12	Инструментальная панель Редактирование и Размеры.	0,5	0,5	1
13	Тестовое задание – Панели Редактирование и Размеры.		1	1
14	Инструментальные панели.	0,5	0,5	1
15	Вспомогательная геометрия.	0,5	0,5	1
16	Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.	0,5	0,5	1

17	Дополнительные элементы: фаски, скругления.	0,5	0,5	1
18	Тестовое задание – Операция Выдавливание.		1	1
19	Создание модели с помощью операции Вращение и вырезать Вращением.	0,5	0,5	1
20	Тестовое задание – Операция Вращение.		1	1
21	Создание модели с помощью Кинематической операции и вырезать Кинематически.	0,5	0,5	1
22	Тестовое задание – Кинематическая операция.		1	1
23	Создание модели с помощью операции По Сечениям и Вырезать По Сечениям.	0,5	0,5	1
24	Тестовое задание – Операция по сечениям.		1	1
25	Принципы создания деталей, созданных несколькими различными операциями.	0,5	0,5	1
26	Тестовое задание – Сложная деталь.		1	1
27	Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств.	0,5	0,5	1
28	Инструментальные панели Редактирование сборки и Сопряжения.	0,5	0,5	1
29	Создание деталей для дальнейшей сборки.	0,5	0,5	1
30	Тестовое задание – Сборка.		1	1
31	Принципы создания чертежа из 3D-модели. Инструментальная панель Вид.	0,5	0,5	1
32-33	Тестовое задание – Создание 3D-модели по		2	2

	заданию учителя. Зачетные занятия.			
34	Обобщение материала и подведение итогов. Систематизация основных графических понятий.	1		1
	ИТОГО	14,5	19,5	34

## Содержание программы.

### Базовый уровень.

**Тема 1.** Введение.

**Теория.** Беседа по правилам поведения учащихся. Инструктаж по технике безо- пасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе. Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в приборостроении.

**Тема. 2** Виды изделий и конструкторских документов.

**Теория.** Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения.

**Тема 3.** Правила оформления чертежей.

**Теория.** Правила оформления чертежей.

**Практика.** Штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.

**Тема 4.** Проекционное черчение.

**Теория.** Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах.

**Практика.** Построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.

**Тема 5.** Построение чертежа.

**Практика.** Тестовое задание – Построение чертежа.

**Тема 6.** Общие понятия о прототипировании.

**Теория.** Общие понятия о прототипировании. Современные технологии. Знакомство с рядом моделей 3D-принтеров. Материал, используемый при печати.

**Тема 7.** Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера Picaso Bilder.

**Теория.** Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера Picaso Bilder. Его технические характеристики.

**Тема 8.** Знакомство с системой КОМПАС-3D.

**Теория.** Знакомство с системой КОМПАС-3D. Интерфейс. Основные компоненты системы. Виды документов.

**Тема 9.** Общие приемы работы с системой КОМПАС – 3D.

**Теория.** Общие приемы работы с системой КОМПАС – 3D.

**Практика.** Работа с компактной панелью, панелью свойств.

**Тема 10.** Инструментальная панель Геометрия.

**Теория.** Инструментальная панель Геометрия.

**Практика.** Знакомство с панелью Геометрия. Пробные работы.

**Тема 11.** Панель Геометрия.

**Практика.** Тестовое задание – Панель Геометрия.

**Тема 12.** Инструментальная панель Редактирование и Размеры.

**Теория.** Инструментальная панель Редактирование и Размеры.

**Практика.** Знакомство с панелью Редактирование и Размеры. Пробные работы.

**Тема 13.** Панели Редактирование и Размеры.

**Практика.** Тестовое задание – Панели Редактирование и Размеры.

**Тема 14.** Инструментальные панели. Рабочее пространство.

**Теория.** Инструментальные панели. Рабочее пространство.

**Практика.** Компактная панель. Панель свойств. Эскиз. Пробные работы.

**Тема 15.** Вспомогательная геометрия.

**Теория.** Вспомогательная геометрия.

**Практика.** Использование панели Вспомогательная геометрия при построении детали. Пробные работы.

**Тема 16.** Операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.

**Теория.** Операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.

**Практика.** Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием. Пробные работы.

**Тема 17.** Дополнительные элементы: фаски, скругления.

**Теория.** Дополнительные элементы: фаски, скругления.



**Практика.** Построение дополнительных элементов: фаски, скругления на примере построения детали. Пробные работы.

**Тема 18.** Операция Выдавливание на примере построения детали.

**Практика.** Тестовое задание – Операция Выдавливание на примере построения части детали.

**Тема 19.** Операции Вращение и вырезать Вращением.

**Теория.** Операции Вращение и вырезать Вращением.

**Практика.** Создание модели с помощью операции Вращение и вырезать Вращением. Пробные работы.

**Тема 20.** Применение Операции Вращение на примере построения части детали.

**Практика.** Тестовое задание – Применение Операции Вращение на примере построения части детали.

**Тема 21.** Кинематические операции и вырезать Кинематически.

**Теория.** Кинематические операции и вырезать Кинематически.

**Практика.** Создание модели с помощью Кинематической операции и вырезать Кинематически. Пробные работы.

**Тема 22.** Применение операции Кинематическая операция на примере построения части модели.

**Практика.** Тестовое задание – Применение операции Кинематическая операция на примере построения части модели.

**Тема 23.** Операции По Сечениям и Вырезать По Сечениям.

**Теория.** Операции По Сечениям и Вырезать По Сечениям.

**Практика.** Создание модели с помощью операции По Сечениям и Вырезать По Сечениям. Пробные работы.

**Тема 24.** Применение операции По сечениям на примере выполнения части модели.

**Практика.** Тестовое задание – Применение операции По сечениям на примере выполнения части модели.

**Тема 25.** Принципы создания деталей, созданных несколькими различными операциями.

**Теория.** Принципы создания деталей, созданных несколькими различными операциями.

**Практика.** Создания деталей, созданных несколькими различными операциями. Пробные работы.

**Тема 26.** Применение операции Сложная деталь при построении части модели.

**Практика.** Тестовое задание – Применение операции Сложная деталь при построении части модели.

**Тема 27.** Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств.

**Теория.** Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств.

**Практика.** Использование в работе над деталью панелей Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Пробные работы.

**Тема 28.** Инструментальные панели Редактирование сборки и Сопряжения.

**Теория.** Инструментальные панели Редактирование сборки и Сопряжения.

**Практика.** Использование функций программы Инструментальные панели Редактирование сборки и Сопряжения при построении детали. Пробные работы.

**Тема 29.** Способы создание дополнительных деталей для дальнейшей сборки.

**Теория.** Способы создание дополнительных деталей для дальнейшей сборки.

**Практика.** Создание деталей для дальнейшей сборки. Пробные работы.

**Тема 30.** Применение операции Сборка при построении детали.

**Практика.** Тестовое задание – Применение операции Сборка при построении детали.

**Тема 31.** Принципы создания чертежа из 3D-модели. Инструментальная панель Вид.

**Теория.** Принципы создания чертежа из 3D-модели. Инструментальная панель Вид.

**Практика.** Создания чертежа из 3D-модели. Инструментальная панель Вид. Пробные работы.

**Тема 32-33.** Создание 3D-модели по заданию учителя. Зачетные занятия.

**Практика.** Тестовое задание – Создание 3D-модели по заданию учителя. Зачетные занятия.

**Тема 34.** Обобщение материала и подведение итогов. Систематизация основных графических понятий.

**Теория.** Обобщение материала и подведение итогов. Систематизация основных графических понятий.

#### 1.4 Планируемые результаты.

**В конце обучения** учащийся должен иметь следующие *личностные результаты*:

- представление о современном программном обеспечении Компас 3Д ;
- принцип построения чертежей и деталей в программе Компас 3Д;
- решение простых прикладных задач;

*метапредметные результаты*:

- работа в программе Компас 3Д;
- подготовка программы к запуску;
- проектирование 3Д модели;
- выполнение чертежа в программе Компас 3Д;
- работа в операционной системе на уровне пользователя;
- Строить чертежи по ГОСТу;

*Регулятивные УУД*:

- *определять и формулировать* цель деятельности на занятии с помощью учителя, а далее самостоятельно;
- *проговаривать* последовательность действий;
- уметь *высказывать* своё предположение (версию) на основе данного задания, уметь *работать* по предложенному учителем плану, а в дальнейшем уметь самостоятельно планировать свою деятельность;
- средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала;
- учиться совместно с учителем и другими воспитанниками *давать* эмоциональную *оценку* деятельности команды на занятии.

Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

*Познавательные УУД*:

- добывать новые знания: *находить ответы* на вопросы, используя разные источники информации, свой жизненный опыт и информацию, полученную на занятии;
- перерабатывать полученную информацию: *делать* выводы в результате совместной работы всей команды;

Средством формирования этих действий служит учебный материал и задания.

*Коммуникативные УУД:*

- умение донести свою позицию до других: оформлять свою мысль. *Слушать и понимать* речь других;
- совместно договариваться о правилах общения и поведения в игре и следовать им;
- учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Средством формирования этих действий служит организация работы в парах и малых группах.

*Оздоровительные результаты программы:*

- осознание учащимися необходимости заботы о своём здоровье и выработки форм поведения, которые помогут избежать опасности для жизни и здоровья, уменьшить пропуски занятий по причине болезни, регулярно посещать спортивные секции и спортивно-оздоровительные мероприятия;
- социальная адаптация детей, расширение сферы общения, приобретение опыта взаимодействия с окружающим миром.

## **Раздел №2 «Комплекс организационно – педагогических условий».**

### **2.1 Календарный учебный график.**

<b>Реализация</b>	<b>Название темы</b>	<b>Кол-во часов</b>
сентябрь	Введение.	1
сентябрь	Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения.	1
сентябрь	Правила оформления чертежей.	1
сентябрь	Проекционное черчение.	1
октябрь	Тестовое задание – Построение чертежа.	1
октябрь	Общие понятия о прототипировании.	1
октябрь	Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера.	1
октябрь	Знакомство с системой КОМПАС-3D.	1
ноябрь	Общие приемы работы с системой КОМПАС – 3D.	1
ноябрь	Инструментальная панель Геометрия.	1
ноябрь	Тестовое задание – Панель Геометрия.	1
ноябрь	Инструментальная панель Редактирование и Размеры.	1

декабрь	Тестовое задание – Панели Редактирование и Размеры.	1
декабрь	Инструментальные панели.	1
декабрь	Вспомогательная геометрия.	1
декабрь	Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.	1
январь	Дополнительные элементы: фаски, скругления.	1
январь	Тестовое задание – Операция Выдавливание.	1
январь	Создание модели с помощью операции Вращение и вырезать Вращением.	1
февраль	Тестовое задание – Операция Вращение.	1
февраль	Создание модели с помощью Кинематической операции и вырезать Кинематически.	1
февраль	Тестовое задание – Кинематическая операция.	1
февраль	Создание модели с помощью операции По Сечениям и Вырезать По Сечениям.	1
март	Тестовое задание – Операция по сечениям.	1
март	Принципы создания деталей, созданных несколькими различными операциями.	1
март	Тестовое задание – Сложная деталь.	1
апрель	Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств.	1
апрель	Инструментальные панели Редактирование сборки и Сопряжения.	1
апрель	Создание деталей для дальнейшей сборки.	1
апрель	Тестовое задание – Сборка.	1
май	Принципы создания чертежа из 3D-модели. Инструментальная панель Вид.	1
май	Тестовое задание – Создание 3D-модели по заданию учителя. Зачетные занятия.	1
май	Тестовое задание – Создание 3D-модели по заданию учителя. Зачетные занятия.	1
май	Обобщение материала и подведение итогов. Систематизация основных графических понятий.	1

## 2.2 Условия реализации программы.

Программа «3D моделирование и прототипирование» реализуется на базе МБОУ «Ижморская СОШ №1».

Для проведения занятий по программе используется кабинет информатики с оборудованными 12 ученическими рабочими местами и одним рабочим местом педагога.

Каждое ученическое рабочее место включает в себя:

- парту или стол на 2 ученика;
- стул (по количеству учащихся);
- компьютер, удовлетворяющий системным требованиям, с установленным ПО (КОМПАС- 3D LT) и доступом в интернет.

Рабочее место педагога должно включать в себя:

- стол;
- стул;
- ноутбук, удовлетворяющий системным требованиям, с установленным ПО (КОМПАС- 3D LT) и доступом в интернет;
- колонками.

Кабинет должен быть оснащён:

- магнитной маркерной доской;
- проектором с экраном;
- 3D принтер.

Расходные материалы:

- пластик для принтера – 2 катушки.

### **2.3 Форма проведения аттестации.**

В ходе реализации Программы проводится контроль результативности:

- текущий – в течение всего учебного года;
- промежуточный – по каждому разделу программы;
- итоговый – в конце года по итогам освоения программы в целом.

Текущий контроль результативности освоения Программы проводится в виде:

- опроса (устного и письменного);
- проверки выполнения практических заданий;

- представление результатов выполнения практических работ в рамках реализации научно-технических проектов.

## 2.4 Оценочные материалы.

Результат выполнения проверочных работ, текущих и зачетных тестовых заданий оценивается по 5-балльной шкале:

0 тестовое задание не выполнялось;

1 плохо – тестовое задание выполнено не полностью, с большими недочетами, теоретический материал не освоен;

2 удовлетворительно – тестовое задание выполнено не полностью, с недочетами,

теоретический материал освоен частично;

3 хорошо – тестовое задание выполнено полностью, с небольшими недочетами, теоретический материал практически освоен;

4 очень хорошо – тестовое задание выполнено в полном соответствии с образцом в

указанное время с обращением за помощью к педагогу;

5 отлично – тестовое задание выполнено в полном соответствии с образцом в указанное время без помощи педагога;

Итоговый суммарный балл учащегося складывается из баллов:

- за выполнение текущих тестовых заданий,
- за выполнение зачетных тестовых заданий,
- бонусных баллов.

Бонусные баллы (до 5) учащийся может получить за:

- хорошую посещаемость,
- грамотное и аккуратное ведение конспекта,

- активную работу на занятиях, помощь товарищам на занятиях в роли инструктора,
- выполнение практических работ в рамках реализации научно-технических проектов.

Исходя из набранных учащимися баллов, по итогам полугодия формируется общий

рейтинг. Итоговая оценка учащегося по Программе (% от максимально возможного итогового балла) отражает результаты учебной работы в течение всего года:

100-70% – высокий уровень освоения программы

69-50% – средний уровень освоения программы

49- 30%– низкий уровень освоения программы.

## **2.5 Методические материалы.**

Данная программа использует методические материалы из программы «КОМПАС- 3D»

### **Список литературы для педагога.**

1. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
2. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
3. КОМПАС-3D LT V7 .Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
4. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разработчик — А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.

### **Список литературы для учащихся:**

1. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих– М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс \*Профильное обучение»)
2. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
3. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. - БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
4. Информатика : Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2001 – 207с.



5. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
6. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
7. КОМПАС-3D LT V7 .Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
8. Потемкин А.Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D. – С-П: БХВ-Петербург 2004г.

#### **Электронные ресурсы:**

<http://kompas.ru/publications/>

[http://programming-lang.com/ru/comp\\_soft/kidruk/1/j45.html](http://programming-lang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j45.html)

<http://www.kompasvideo.ru/lessons/> Видеоуроки КОМПАС 3D

<http://kompas-edu.ru> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании».

<http://www.ascon.ru> – сайт фирмы АСКОН.