

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 (САПР).

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.

Реализация	Название темы	Кол-во часов
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://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.