

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
БРЕЙТОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА**

Рассмотрена  
Протокол №

Утверждаю:  
Директор школы: Чекмарёва И.А.  
Приказ № 70 от 29.08.2024г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа

**«Компьютерное проектирование. Черчение.»**

направленность: техническая

Возраст обучающихся: 11-14 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель программы:  
Белова Анна Владимировна,  
учитель технологии

**с. Брейтово,  
2024 г.**

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Компьютерное проектирование. Черчение» по содержательной и тематической направленности является технической, по функциональному предназначению – учебно-познавательной, по форме организации – кружковой, по времени реализации – годичной, по уровню освоения программы – ознакомительной

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Компьютерное проектирование. Черчение» ориентирована на школьников в возрасте 11-14 лет. Данная программа способствует формированию основных навыков и приемов в работе с трехмерными геометрическими моделями: от начала создания самого объекта проектирования в системе автоматизированного трехмерного проектирования до осуществления его непосредственного создания путем 3D печати. В свою очередь это способствует выработке начального творческого технического мышления, а так же созданию условий для развития личности подростков.

### **Новизна программы**

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Компьютерное проектирование. Черчение» состоит в том, что организация подачи учебного материала осуществляется с учетом современных и востребованных образовательных технологий и средств обучения.

В данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе расширены возможности использования в учебном процессе информационных технологий, которые позволяют улучшить качества подачи учебного материала.

### **Актуальность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Компьютерное проектирование. Черчение» актуальна в связи с существующими современными тенденциями в развитии современного мира, которые диктуют необходимость получения знаний и навыков в области техники и повышение технической грамотности.

### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность образовательной программы «Компьютерное проектирование. Черчение» объясняется тем, что она предоставляет широкую возможность обучающим принять участие в полном цикле познавательного процесса от приобретения, усвоения знаний до их применения.

К этому можно прибавить то, что знания полученные в ходе изучения данной программы можно применить не только опыт для воплощения своих идей в области 3D моделирования, но и помочь при изучении школьных дисциплин, как например: математики, геометрии, информатики.

Так же в дальнейшем данная программа может послужить для

осуществления выбора будущей профессии подростком, то есть осуществляется ранняя профориентация.

### **Отличительные особенности**

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих программ в этой области заключаются в ее содержании, которая соответствует профильному уровню графической подготовки школьников и представляет собой интеграцию основ графического языка, изучаемого в объеме образовательного стандарта, и элементов компьютерной графики, осваиваемых на уровне пользователя отечественной образовательной системы трехмерного проектирования КОМПАС 3D.

Программа предусматривает изучение формы предметов, правил чтения графических изображений, методов и правил графического изображения информации об изделиях; выполнение графической документации с помощью графического редактора КОМПАС, освоение элементов художественного конструирования, дизайна.

### **Количество учащихся**

Количество учащихся в объединении определяется Уставом образовательной организации с учетом рекомендаций СанПиН. Численность учебной группы – 10 человек;

### **Объем и срок освоения программы**

Объем дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Компьютерное проектирование. Черчение» рассчитана на 68 часов, срок обучения 1 год.

### **Формы и режимы занятий**

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы дидактического материала, электронных компонентов, измерительных приборов и инструментов. Теоретическая часть занятий должна быть максимально компактной и включать в себя необходимую информацию о теме и предмете занятий. Основной формой обучения является практическая работа, которая может выполняться малыми группами (2-3 человека).

Формы организации деятельности учащихся на занятиях могут быть:

- Индивидуальная;
- Групповая;
- Работа по подгруппам.

### **Цель и задачи программы**

**Цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Компьютерное проектирование. Черчение»:**

Сформировать первичные компетенции в сфере 3D моделирования при

помощи графического редактора систем автоматизированного проектирования «КОМПАС 3D»

Развивать в школьниках возраста такие качества как внимательность, усидчивость, трудолюбия, а также ориентация их к выбору профессиональной деятельности в будущем.

Воспитывать у подростков такие качества как внимательность, усидчивость, трудолюбия, а также ориентация их к выбору профессиональной деятельности в будущем.

Задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Компьютерное проектирование. Черчение»:

**Обучающие:**

- получение начальных знаний в черчении и начертательной геометрии;
- привитие навыков моделирования через разработку моделей в предложенной среде конструирования систем автоматизированного проектирования «КОМПАС»;
- построение трехмерных моделей по двумерным чертежам;
- получения знаний и навыков в использовании 3D принтера.

**Развивающие:**

- развивать коммуникативные навыки, умение работать в команде;
- развивать активное творческое мышление;
- развивать познавательную активность учащихся посредством включения в проектную деятельность;
- развивать интерес учащихся к различным областям инженерной деятельности;

### 1.3. Содержание программы

#### Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов	Самоподготовка	В том числе:	
				теоретические	практические
	<b>Раздел 1</b> <b>«Вводное занятие»</b> Правила внутреннего распорядка, безопасной работы, производственной санитарии и личной гигиены на занятиях объединения.	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>Раздел 2</b> <b>Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D</b>	<b>14</b>		<b>7</b>	<b>7</b>
2.1.	Интерфейс системы Компас-График	2		1	1
2.2.	Построение прямых и отрезков	2		1	1

2.3	Построение прямоугольников	2		1	1
2.4	Построение окружностей и дуг	2		1	1
2.5	Построение эллипсов	2		1	1
2.6	Лекальные прямые	2		1	1
2.7	Построение фасок и скруток	2		1	1
<b>Раздел 3 Конструирование 2D с использованием КОМПАС 3D</b>		<b>16</b>		<b>4</b>	<b>12</b>
3.1	Способы обеспечения точности построения	3		1	2
3.2	Создание сложных объектов	3		1	2
3.3	Способы редактирования объектов чертежа	3		1	2
3.4	Нанесение размеров	3		1	2
<b>Раздел 4 Создание простейших 3D с использованием КОМПАС 3D</b>		<b>24</b>		<b>4</b>	<b>20</b>
4.1	Интерфейс системы в режиме Деталь	6		1	5
4.2	Базовые способы построения моделей	6		1	5
4.3	Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D	6		1	5
4.4	Специальные возможности проектирования 3D-моделей	6		1	5
<b>Раздел 5 Создание группы тел использованием КОМПАС 3D</b>		<b>8</b>		<b>2</b>	<b>6</b>
5.1	Способы создания модели сборки	4		1	3
5.2	Типы сопряжений компонентов сборки	4		1	3
<b>Раздел 6 Технологии 3D- печати.</b>		<b>4</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
6.1	Устройство и принцип действия 3D-печати принтера	2		1	1
6.2	Подготовка 3D модели к печати.	2		1	1
<b>Раздел 7 Творческие работы. Моделирование 3D.</b>		<b>6</b>			<b>6</b>
	Работа над индивидуальным проектом	6			6
	<b>Итого часов:</b>	<b>68</b>			

## Содержание программы

№ п/п	Тема	Основное содержание	Основные формы работы	Средства обучения и воспитания	Ожидаемые результаты
<b>Раздел 1. Вводное занятие. Правила внутреннего распорядка, безопасной работы, производственной санитарии и личной гигиены на занятиях.</b>					
1.1	Вводное занятие	Правила техники безопасности. Содержание курса. Правила техники безопасности.	беседа	Презентация	
<b>Раздел 2. Геометрические «примитивы» КОМПАС3D</b>					
2.1.	Интерфейс системы Компас-График	Расположения панелей инструментов: стандартная, вид, текущее состояние, компактная панель. Строки сообщений.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирование навыка работы с интерфейсом системы Компас-График
2.2.	Построение прямых и отрезков	Построение отрезков вводом координат, построение отрезков вводом параметров в определенном порядке. Команда параллельный отрезок. Построение перпендикулярных отрезков. Вспомогательные прямые.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования навыка построения прямых и отрезков
2.3	Построение прямоугольников	Построение прямоугольника по двум точкам. Построение прямоугольника центру и вершине.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования навыка построения прямоугольников
2.4	Построение окружностей и дуг	Построение окружности по центру. Построение окружности по трем точкам. Способы построения дуг и их команды.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирование навыка построения окружностей и дуг

2.5	Построение эллипсов	Команды построения эллипса. Параметры эллипса и способы построения эллипса.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования навыка построения эллипсов
2.6	Лекальные прямые	Кривые Безье. Построение ломаной кривой. Построение сплайна.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирование навыка построения лекальных прямых
2.7	Построение фасок и скруток	Основные параметры фаски. Способы построения фасок. Способы построения скруглений.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования навыка построения фасок и скруток а

### Раздел 3 Конструирование 2D с использованием КОМПАС 3D

3.1	Способы обеспечения точности построения	Понятие глобальная привязка и локальная привязка. Геометрический калькулятор. Изменения формы курсора. Понятие характерных точек и координатной сетки.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3 D».	Сформировать навыки в обеспечении точности построения.
3.2	Создание сложных объектов	Контур в создании сложных объектов. Исполнение штриховки и заливки. Модификация базовой линии. Способы обхода угла в вершине. Выбор вида ограничителя.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3 D».	Сформировать умения и навыки создания сложных объектов
3.3	Способы редактирования объектов чертежа	Управление отображения документа в окне. Стили геометрических объектов. Удаление частей объектов. Команда: усечь прямую, удлинить до ближайшего объекта, разбить кривую.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3 D».	Сформировать умения и навыки редактирования объектов чертежа

3.4	Нанесение размеров	Линейные объекты. Настройка начертания размеров. Диаметральный размер. Угловой размер.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3D».	Сформировать навыки и умения нанесения размеров
<b>Раздел 4 Создание простейших 3D с использованием КОМПАС3D</b>					
4.1	Интерфейс системы в режиме Деталь	Режим Деталь. Панель инструментов: стандартная, вид, текущие состояние. Дерево модели. Панель инструментов компактная модель.	беседа Практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС3D».	Сформировать навыки и умения работы с интерфейсом системы в режиме Деталь
4.2	Базовые способы построения моделей	Выбор системы координат. Выбор плоских проекций. Режим создания эскиза. Построение модели методом выдавливания. Построение плоской модели. Основные способы построения модели. Операции вырезания.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС3D».	Сформировать навыки и умения базовые способы построения моделей
4.3	Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D	Построение вспомогательных осей. Построение вспомогательных плоскостей. Сечение модели вспомогательных поверхностей.		Персональный компьютер с программой «КОМПАС3D».	Сформировать навыки и умения применение вспомогательной геометрии в режиме 3D
4.4	Специальные возможности проектирования 3D-моделей	Команда: Деталь – заготовка. Создание Массивов элементов.	беседа Практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС3D».	Сформировать навыки и умения применения специальных возможностей проектирования 3D-моделей

<b>Раздел 5 Создание группы тел с использованием КОМПАС3D</b>					
5.1	Способы создания модели сборки	Компактная панель в режиме Сборка. Панель: редактирование сборки, сопряжения.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования умения собирать.
5.2	Типы сопряжений компонентов сборки	Создание сборки «снизу-вверх». Создание подборки узла. Создание компонента на месте.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формируется умение собирать
<b>Раздел 6 Технологии 3D-печати.</b>					
6.1	Устройство и принцип действия 3D-печати принтера	Принцип работы 3D принтера. Основные функциональные части 3D принтера. Управление 3D принтером.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D». Программа CURA. 3D принтер.	Сформировать навыки работы с 3D принтера.
6.2	Подготовка 3D модели к печати.	Программа CURA, ее назначение и работа с ней.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D». Программа CURA. 3D принтер.	Сформировать навыки и знания по подготовке 3D модели к печати.
<b>Раздел 7 Творческие работы. Моделирование 3D.</b>					
7.1	Работа над индивидуальным проектом	Создание своих проектов с использованием программы « КОМПАС 3 D», программы CURA. 3D принтера.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D». Программа CURA. 3D принтер	Самостоятельное создание 3D модели. Развитие навыков постановки целей, навыков устной речи, коммуникативных навыков. Развитие навыков самостоятельного поиска информации

## Планируемые результаты

### **Предметные результаты:**

- знать принцип работы системы автоматизированного проектирования Компас 3D;
- знать приемы работы инструментами Компас-график;
- знать приемы работы инструментами 3D моделирования;
- уметь создавать трехмерные модели деталей;
- уметь создавать и редактировать сборки;
- уметь создавать ассоциативные чертежи деталей и сборок.

### **Результаты воспитательной деятельности:**

Будет сформирована устойчивая потребность и стремление к самостоятельности, старательности и дисциплинированности.

### **Результаты развивающей деятельности:**

Будут способствовать развитию внимания, приемам логических выводов и умозаключений, творческих способностей.

## Условия реализации программы

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Устав учреждения, правила внутреннего распорядка обучающихся, локальные акты учреждения.

Образовательная программа обеспечена необходимыми методическими разработками, дидактическим материалом.

### Методическое обеспечение

Ведущими теоретическими идеями данной образовательной программы являются:

1. системно - деятельностный подход, где обучение осуществляется на основе реализации теории деятельности, которое обеспечивает переход внешних действий во внутренние умственные процессы и психические действия;

2. теория развития личности учащегося, основанная на освоении универсальных способов деятельности и использование их в процессе решения частных задач.

Программа носит практико-ориентированный характер. Задания сформированы по принципу «от простого к сложному», каждое практическое задание предполагает базовый и углубленный уровень освоения.

Сложность практических заданий соответствует возрастным особенностям учащихся. Кроме того, образовательная программа позволяет использовать на практике знания, полученные учащимися в общеобразовательной школе по предметам физика, информатика, технология в 5-9 классах.

### **Форма аттестации**

Контроль уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий на каждом занятии, по результатам тестирования.

Оценивание графических и творческих работ осуществляется только в случае успешного их выполнения (рациональность, безошибочность, индивидуальность, способность к импровизации). Задания не соответствующие данным критериям подробно разбирается в индивидуальном порядке, принципиальные ошибки комментируются в группах. Самые интересные работы, выводятся на печать и экспонируются на школьной выставке. В конце учебного года происходит награждение наиболее отличившихся школьников.

Требования к графической подготовке обучающихся Свободное и четкое изображение геометрических фигур и тел в графическом редакторе КОМПАС. Знание терминологии, «геометрических примитивов» КОМПАСа, выполнение графических работ в КОМПАСе с требованием ЕСКД (Единая Система Конструкторской Документации), умение пользоваться справочной литературой, решение простых метрических и позиционных задач в КОМПАСе.

### **Оценочные материалы**

Основным и приоритетным способом контроля уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий.

Критерии оценки качества выполнения практических заданий:

1. Умение правильно организовать рабочее место;
2. Соблюдение правил безопасной работы с материалами и инструментами;
3. Качество выполненной практической работы;
4. самостоятельность.

Итоговая аттестация осуществляется путем представления и защиты своего проекта.

### **Методические материалы**

Изучение и освоение первоначальных навыков работы в программе трехмерного моделирования КОМПАС 3 D учащимися осуществляется с использованием учебных видеofilьмов, в которых демонстрируются приемы работы с программой.

Закрепление изученного учебного материала учащимися осуществляется путем выполнения индивидуальных заданий. Для этого используют

методические указания к практическим занятиям «Построение объемных моделей в системе КОМПАС-3D» под редакцией Куничана, Г.И., где дано полное описание порядка выполнения работы, команды, необходимые иллюстрации, что облегчает усвоение материала, создает наглядность, а так же варианты индивидуальных заданий.

## Список литературы

### Нормативные акты

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013г.№1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"».

### Список литературы для педагога

1. Герасимов А.А Компас–3D.–СПб.: БХВ-Петербург,2015.–464 с.
2. Степакова В.В.,ЧЕРЧЕНИЕ,-М.:Просвещение,2014.–206с.
3. Кочеткова Н.Н., Основы компьютерной графики, методическое пособие, электронный вид, Нижний Новгород, 2016.–560С.
4. Богуславский А.А.«КОМПАС – график»,учебное пособие, электронный вид, Коломна, 2016 – 450 с.
5. С.К.Боголюбов “Индивидуальные задания по курсу черчения”, высш. шк., 2015 год.

### Список литературы для детей и родителей

1. Большаков В.П., Бочков А.Л., Сергеев А.А.3D - моделирование
2. AutoCAD,КОМПАС-3D,SolidWorks,Inventor,T-Flex.–СПб .: Питер,2015 г.
3. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие /Л.А.Залогова.-2-еизд.-М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016 г.
4. Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ, М.: Бином»,2015

