

## Пояснительная записка

Рабочая программа кружка технической направленности «3D-моделирование» составлена в соответствии с:

- Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 N127-ФЗ (ред. от 02.07.2013);
- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указом Президента РФ от 01.06.2012 года № 761 «Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. N1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Концепцией развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 года № 1726-Р;
- Постановлением «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14» от 04.07.2014 г.

Люди самых разных профессий применяют компьютерную графику в своей работе. Это - исследователи в различных научных и прикладных областях, художники, конструкторы, специалисты по компьютерной верстке, дизайнеры, медики, модельеры. Как правило, изображение на компьютере создается с помощью графических программ. Машинная графика - отрасль систем автоматизированного проектирования (САПР). Знание основ машинной графики может стать одной из преимущественных характеристик для получения работы, а также продолжения образования. Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде 3D-моделирования для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством технологий прототипирования.

Данные технологии рассматриваются на примере отечественной системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D, ставшей стандартом для тысяч предприятий, благодаря сочетанию простоты освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования. Она включает в себя графический редактор, большое количество библиотек стандартных деталей, средства трехмерного моделирования и подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

В процессе обучения используются все этапы усвоения знаний: понимание, запоминание, применение знаний по правилу и решению творческих задач. Предлагаемые

творческие работы направлены на развитие технического, логического, абстрактного и образного мышления, формируются аналитические и созидательные компоненты творческого мышления.

#### **Направленность образовательной программы**

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, проектирования и использования роботизированных устройств.

#### **Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность**

Актуальность выбранной темы обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для печати 3D-моделей, что позволило включить 3D-принтер в образовательный процесс учебного коллектива.

Программа «3D-моделирование» в том числе ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся, 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.

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.

#### **Цель и задачи образовательной программы**

**Цель:** раскрытие интеллектуального и творческого потенциала детей с использованием возможностей программы трёхмерного моделирования и практическое применение обучающимися знаний для разработки и внедрения технических проектов. Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников

для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с проектированием и 3D-моделированием.

**Задачи:**

**1. Обучающие:**

- Ознакомить учащихся с программами САПР: «КОМПАС-3D LT».
- Освоить процесс изготовления деталей на 3D-принтере «Element – 3D»

**Развивающие:**

- Развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, и эффективного использования компьютерных систем.
- Развитие внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся.
- Решение учащимися ряда технических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

**3. Воспитательные:**

- Формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству.
- Воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели.
- Формирование общей информационной культуры у учащихся.
- Формирование зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

**Принципы организации учебного процесса**

Возрастная группа:

Программа рассчитана на детей 15-17 лет. Минимальный возраст обучающихся -15 лет.

**Продолжительность реализации программы:**

Программа рассчитана на 1 год обучения 34 часа.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 учебному часу.

Установленная продолжительность учебного часа составляет 45 минут.

Перерыв между учебными часами в случае проведения парных занятий 10 минут.

Форма организации занятий: групповая. Обучающиеся зачисляются на добровольной основе.

**1. Планируемые результаты освоения предмета**

**Предметные результаты:**

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системах трехмерного моделирования КОМПАС-3D.
- получат навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- ознакомятся с 3D принтером «Element – 3D», программой «Cura»;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов;
- получат необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

**Личностные результаты:**

В результате освоения данной Программы:

- у обучающихся возрастет готовность и способность к саморазвитию;
- появится и окрепнет мотивация творческой деятельности;
- повысится самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- появятся навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- воспитаются этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

**Метапредметные результаты:**

В ходе освоения данной Программы обучающиеся:

- освоят разные способы решения проблем творческого и технического характера.
- разовьют умение ставить цели - создавать творческие работы, планировать достижение этой цели, контролировать временные и трудовые затраты, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- получат возможность оценить полученный результат и соотнести его с изначальным замыслом, выполнить по необходимости коррекцию либо результата, либо замысла.

**2. Содержание учебного предмета, курса**

1. Введение . Теория: Беседа по правилам поведения обучающихся. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе.
2. Теория: Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в современной жизни.
3. Изучение основ технического черчения. Теория: Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения.
4. Теория: Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.
5. Теория: Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.
6. Практика: Тестовое задание - Чертеж от руки.
7. Знакомство с программой «КОМПАС-3D».
8. Теория: Типы документов Компас 3D. Типы файлов. Основные компоненты программы. Интерфейс.
9. Контекстные меню. Главное меню и панели инструментов.
10. Теория: Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.
11. Теория: Инструментальная панель.
12. Практика: Тестовое задание – 2Dэскиз.
13. Документ - Чертеж. 2D-моделирование.
14. Теория: Оформление чертежа.
15. Теория: Параметры текущего чертежа.
16. Теория: Использование видов. Получение изображения в разных масштабах.
17. Теория: Библиотеки.
18. Практика. Тестовое задание - 2D-чертеж по модели.
19. Документ - Деталь.3D-моделирование.
20. Теория: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз.
21. Теория: Вспомогательная геометрия.
22. Теория: Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.
23. Теория: Дополнительные элементы: фаски, скругления.
24. Практика: Тестовое задание - 3D-объект по модели.

25. 3D- печать трехмерных моделей. Теория: 3D- принтер. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами.
26. Теория: Знакомство с моделью 3D-принтера «Picaso». Программное обеспечение «Polygon 2,0».
27. Практика: Печать первой 3D-модели.
28. Практика: Построение 3D-модели, по собственному замыслу.
29. Создание индивидуального творческого проекта.
30. Теория: Выбор проекта. Сбор информации по теме выбранного проекта.
31. Практика: Изготовление деталей проекта на 3D принтере.
32. Практика: Сборка конструкций для индивидуального творческого проекта.
33. Практика: Подготовка документации по индивидуальному творческому проекту.
34. Демонстрация и защита индивидуального проекта.

### 3. Учебно-тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование темы	Всего, час.	Планируемые образовательные результаты
1	Техника безопасности. Введение.	1	Соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ.
2	Изучение основ технического черчения	5	Учащийся познакомится с историей машинной графики, возможностями компьютерной графики, технологией проектирования с помощью средств компьютерной графики, Учащийся будет развивать пространственные представления, наблюдательность, глазомер, измерительные навыки. Научится: - анализировать форму предмета по чертежу, наглядному изображению, натуре и простейшим разверткам, - выполнять геометрические построения, необходимые при выполнении чертежей; - наносить размеры с учётом формы предмета.
3	Знакомство с программой «КОМПАС-3D»	18	Учащийся познакомится: - с типами документов Компас 3D и типами файлов - основными компонентами программы и интерфейсом, контекстным меню и главным меню с панелью инструментов

			Изучит: - общие приемы работы в программе - приемы трехмерного (3D) и двумерного (2D) моделирования объектов - возможности оформления конструкторской документации - приемы работы с объектами библиотек системы Научится: - создавать 3D 2D модели различной сложности
4	3D-печать трехмерных моделей	6	Учащийся познакомится: - изучит применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности - с 3D- принтером и техникой безопасности при работе с 3D-принтером. - с моделью 3D-принтера «Element – 3D» - программным обеспечением для 3D-печати (например Cura).
5	Создание индивидуального творческого проекта	4	Учащийся построит 3D-модель по собственному замыслу, состоящую из нескольких деталей, напечатанных на 3D-принтере. Оформит информацию по теме проекта, подготовит документацию по индивидуальному творческому проекту. Продемонстрирует и защитит индивидуальный проект.
	<b>ИТОГО:</b>	34	

**Литература для педагогов:**

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Богуславский А.А. Образовательная система КОМПАС 3D LT.
3. Богуславский А.А. Программно-методический комплекс № 6. Школьная система автоматизированного проектирования. Пособие для учителя // Москва, КУДИЦ, 1995г
4. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
5. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. - 512с.
6. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000г. Москва - 491с.
7. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2002-

296с.ил

- 8.Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность// «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. -С.34-36.
- 9.Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности У «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. - С.14-.
10. Третьяк, Т. М. Фарафонов А. А в «Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT-M.: СОЛОН- ПРЕСС, 2004 г., 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»)
11. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДООД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. - С.10-13.

**Цифровые образовательные ресурсы:**

1. [http:// edu.ascon.ru/](http://edu.ascon.ru/) Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»
2. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.
3. [3dtoday.ru](http://3dtoday.ru) - энциклопедия 3D печати