

Муниципальное казенное учреждение  
«Управление образования местной администрации  
Чегемского муниципального района КБР»  
Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования  
«Районная станция юных техников»  
Чегемского муниципального района КБР

**Принята**  
на педагогическом совете  
МКУ ДО «РСЮТ»  
протокол № 1 от 12.08 2022 г



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа  
«3Д моделирование»**

**Направленность:** техническая  
**Уровень программы:** базовый  
**Вид программы:** модифицированный  
**Адресат:** от 10 до 17 лет  
**Срок реализации:** 1 год: 108 ч  
**Форма обучения:** очная  
**Автор:** Атакуев Азрет Ибрагимович –  
педагог дополнительного образования

г. Чегем, 2022 г

# 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы** – техническая

**Уровень программы:** базовый

**Вид программы:** модифицированный

**Нормативно-правовая база, на основе которой разработана программа:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный закон от 31.07. 2020г.№304-ФЗ. 3. «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в РФ» по вопросам воспитания обучающихся».

3. Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об образовании».

4. Национальный проект «Образование».

5. Конвенция ООН о правах ребенка.

6. Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об Образовании».

7. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».

8. Приоритетный проект от 30.11.2016 г. № 11 «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ.

9. Постановление от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

10. Паспорт Федерального проекта от 07.12.2018 г. № 3 «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование».

11. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 N 66403).

12. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

13. Распоряжение Правительства КБР от 26.05.2020 г. №242-рп «Об утверждении Концепции внедрения модели персонифицированного дополнительного образования детей в КБР».

14. Приказ Минпросвещения КБР от 06.08.2020 г. №22-01-05/7221 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в КБР».

15. Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые и модульные), разработанные Региональным модельным центром Минпросвещения КБР от 2021 г.

16. Постановление Местной администрации Чегемского муниципального района от 28.08.2020 г. № 1021-па «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании детей в Чегемском муниципальном районе».

17. Образовательная программа МКУ ДО «РСЮТ»

18. Учебный план МКУ ДО «РСЮТ»

Стремительное развитие технологий в последнее десятилетие привело к такому же быстрому росту в области компьютерной техники и программного обеспечения. Еще совсем недавно незначительный по сегодняшним меркам эпизод из фильма, созданный при помощи

спецэффектов, вызывал бурю восторга и обсуждений. Сегодня спецэффектами в кино и на телевидении никого не удивишь. Они стали обыденным явлением благодаря массовому распространению программ создания компьютерной графики и, в частности, трехмерного моделирования. Программы трехмерной графики - самые интересные по своим возможностям и сложные по освоению приложения. 3D - моделирование настолько прочно вошло в нашу жизнь, что порой сталкиваясь с ним, мы даже не замечаем его. Разглядывая интерьер комнаты на огромном рекламном щите, наблюдая, как взрывается самолет в остросюжетном боевике, многие не догадываются, что перед ними не реальные съемки, а результат работы специалиста 3D - моделирования.

Современных детей сейчас очень трудно чем-то удивить и заинтересовать особенно в компьютерной индустрии. Но когда они сами с помощью программ по 3d моделированию могут создавать 3d модели различных объектов, сооружений, героев игр и т.д. в них «просыпается» творец, который в последующем поможет им с выбором профессии.

**Актуальность.** Программа «3D моделирование» реализуется в рамках проекта «Успех каждого ребенка» по национальному проекту «Образование». Актуальность создания программы обусловлена необходимостью обеспечить современному российскому школьнику уровень владения компьютерными технологиями, соответствующий мировым стандартам, а также социально-экономической потребностью в обучении, воспитании и развитии интеллектуальных и творческих способностей подрастающего поколения в инженерно-технической области. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

**Новизна программы** заключается в адаптированном для восприятия детьми содержании программы обучения таким 3D-технологиям, как инженерная система автоматизированного проектирования, компьютерный редактор трехмерной графики, визуализация, 3D-печать.

#### **Отличительные особенности программы**

Основным содержанием данной программы является формирование умений по созданию и редактированию трехмерных моделей, изучение особенностей и приемов манипулирования виртуальными объектами в различных программных средах, с постепенным усложнением интерфейса самих приложений и заданий, выполняемых в них. На занятиях используются программный продукт как для проектирования 3D моделей и изучения 3D моделирования (XYZ maker 3D Kit, XYZ ware- Nobel) так и для преобразования объекта 3D модели с помощью 3D сканера (XYZ scan Color), а так же предварительный просмотр, настройка и печать 3D моделей с помощью 3D принтера (XYZ printing).

**Педагогическая целесообразность** заключается в том, что данная программа развивает творческое воображение, конструкторские, изобретательские, научно-технические компетенции школьников и нацеливает на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

**Адресат:** дети 10- 17 лет. Зачисление осуществляется при желании ребёнка по заявлению его родителей (законных представителей).

**Срок реализации:** 1 год, 36 недель, 108 часов.

**Режим занятий:** Количество часов в неделю 3 часа: 2 раза по 2 и 1 часу. Продолжительность занятия 40 минут, перерыв на отдых 10 минут.

**Наполняемость группы:** Формируются одновозрастные или разновозрастные группы, численностью от 12 до 18 человек.

**Форма обучения:** очная

**Формы занятий:**

– индивидуальная

- групповая
- фронтальная.

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

**Основные задачи программы:**

**Обучающие:**

- 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 и распечатывать на 3D принтере простейшие 3D-модели твердотельных объектов;
- Научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

**Развивающие:**

- Сформировать информационную культуру;
- Развить исследовательские умения, умение общаться, умение взаимодействовать, умение доводить дело до конца;
- Развить память, внимательность и наблюдательность, творческое воображение и фантазию через моделирование 3D-объектов;
- Сформировать технологическую грамотность;
- Развить стратегическое мышление;
- Получить опыт решения проблем с использованием проектных технологий.

**Воспитательные:**

- Сформировать гражданскую позицию, 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.

### Учебный план

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практи	всего	
<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	
1.1	Введение в программу	1		1	Первичная диагностика. Беседа
1.2	Понятие трехмерного моделирования в современном мире.	2		2	
<b>2</b>	<b>Понятия моделирования</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	
2.1	Основы моделирования	1		1	устный опрос
2.2	Особенности и возможности программ для создания 3Dмоделей.	2		2	
<b>3</b>	<b>Знакомство с программой XYZ maker</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	
3.1	XYZ maker. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. Горячие клавиши.	1	2	3	устный опрос, наблюдение
3.2	Создание трехмерных моделей в XYZ maker.	1	5	6	
3.3	Творческое задание. Построение собственной модели на свободную тему.	1	5	6	
<b>4</b>	<b>Знакомство с программой XYZ ware- Nobel</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	

4.1	XYZ ware- Nobel. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. «Горячие» клавиши.	1	2	3	устный опрос, наблюдение
4.2	Создание трехмерных моделей в XYZ ware- Nobel.	1	5	6	
4.3	Творческое задание. Построение собственной модели на свободную тему.	1	5	6	
<b>5</b>	<b>Знакомство с программой XYZ scan Color</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	
5.1	XYZ scan Color. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. «Горячие» клавиши.	1	2	3	устный опрос, наблюдение
5.2	Создание трехмерных моделей в XYZ scan Color.	1	5	6	
5.3	Творческое задание. Построение собственной модели на свободную тему.	1	5	6	
<b>6</b>	<b>Знакомство с программой XYZ printing</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	
6.1	XYZ printing. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. «Горячие» клавиши.	1	2	3	устный опрос, наблюдение
6.2	Предварительный просмотр, настройка и печать.	1	5	6	
6.3	Творческое задание. Построение собственной модели на свободную тему.	1	11	12	
<b>7</b>	<b>Знакомство с принтером daVinci nano</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	
7.1	FDM-технология печати. Устройство и принцип	1	1	2	устный опрос, наблюдение
7.2	Программное обеспечение XYZmaker	1	5	6	
7.3	Преобразование 3D модели в формат файла для печати в приложении XYZprint.	1	8	9	
7.4	Проверка моделей на ошибки. Методы «лечения» 3D моделей.	1	5	6	
7.5	Печать собственных и сторонних 3D моделей.	1	11	12	
<b>8</b>	<b>Итоговое занятие</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
8.1	Итоги за год		1	1	Выставка работ
<b>Итого:</b>		<b>23</b>	<b>85</b>	<b>108</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### Раздел 1. Введение (3ч)

*Тема 1.1. Введение в программу – 1 ч*

**Теория.** ТБ при работе с компьютером и 3D принтером. Знакомство с программой XYZ. 3D графика.

*Тема 1.2. Понятие трехмерного моделирования в современном мире – 2 ч.*

**Теория.** Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы XYZ. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинка. Структура окна программы. Панели инструментов. Основные операции с документами. Примитивы, работа с ними. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены.

### Раздел 2. Понятия моделирования (3ч)

*Тема 2.1. Основы моделирования – 1 ч*

**Теория.** Добавление объектов.

*Тема 2.2. Особенности и возможности программ для создания 3Dмоделей – 2 ч.*

**Теория.** Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов.

Назначение и настройка модификаторов.

### Раздел 3. Знакомство с программой XYZ maker (15ч)

Тема 3.1. *XYZ maker. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. Горячие клавиши* -3 ч.

**Теория.** Проектирование 3 Д моделей

**Практика.** Управление окном. Дерево построения. Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности.

Тема 3.2. *Создание трехмерных моделей в XYZ maker* – 6 ч

**Теория.** Режим редактирования

**Практика.** Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности.

Тема 3.3. *Творческое задание. Построение собственной модели на свободную тему* – 6 ч.

**Теория.** Построение собственной модели на свободную тему

**Практика.** Построение «Пирамидки»; «Снеговика».

#### **Раздел 4. Знакомство с программой XYZ ware- Nobel (15ч)**

Тема 4.1. *XYZ ware- Nobel. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. «Горячие» клавиши* – 3 ч

**Теория.** Интерфейс, основные инструменты, принцип работы.

«Горячие» клавиши

**Практика.** Изучение 3 Д моделирования.

Тема 4.2. *Создание трехмерных моделей в XYZ ware- Nobel* – 6 ч

**Теория.** Режим редактирования

**Практика.** Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Инструменты нарезки и удаления. Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов.

Тема 4.3. *Творческое задание. Построение собственной модели на свободную тему.* – 6 ч

**Теория.** Создание скульптур, сложных геометрических объектов

**Практика.** Построение собственной модели на свободную тему: «Чашка». «Ваза».

#### **Раздел 5. Знакомство с программой XYZ scan Color (15 ч)**

Тема 5.1. *XYZ scan Color. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. «Горячие» клавиши* – 3 ч

**Теория.** Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. «Горячие» клавиши

**Практика.** Изучение 3 Д моделирования.

Тема 5.2. *Создание трехмерных моделей в XYZ scan Color* – 6 ч

**Теория.** Режим редактирования

**Практика.** Преобразование объекта 3 Д модели с помощью 3 Д сканера Выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям. Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов.

Тема 5.3. *Творческое задание. Построение собственной модели на свободную тему.* – 6 ч

**Теория.** Создание скульптур, сложных геометрических объектов

**Практика.** Построение собственной модели на свободную тему.

#### **Раздел 6. Знакомство с программой XYZ printing (21 ч)**

Тема 6.1. *XYZ printing. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. «Горячие» клавиши* – 3 ч

**Теория.** Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. «Горячие» клавиши

**Практика.** Управление окном. Дерево построения. Построение трехмерной модели.

*Тема 6.2. Предварительный просмотр настройка и печать – 6 ч.*

**Теория.** Изменение параметров трехмерной модели. Редактирование трехмерной модели.

**Практика.** Операции программы XYZ printing (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям). Построение 3D модели пешки. Предварительный просмотр настройка и печать 3D моделей с помощью 3D принтера.

*Тема 6.3. Творческое задание. Построение собственной модели на свободную тему. – 12 ч*

**Теория.** Предварительный просмотр настройка и печать.

**Практика.** Построение собственной модели на свободную тему и ее печать.

## **Раздел 7. Знакомство с принтером daVinci nano(35 ч)**

*Тема 7.1. FDM-технология печати. Устройство и принцип работы принтера da Vinci nano – 2 ч*

**Теория.** FDM-технология печати.

**Практика.** Устройство и принцип работы принтера daVinci nano.

*Тема 7.2. Программное обеспечение XYZ maker – 6 ч*

**Теория.** Программное обеспечение XYZ maker.

**Практика.** Дизайн проект. Выбор объекта проектирования.

*Тема 7.3. Преобразование 3D модели в формат файла для печати в приложении XYZ print – 9 ч*

**Теория.** Особенности современного проектирования.

**Практика.** Алгоритм проектирования. Методы решения творческих задач

*Тема 7.4. Проверка моделей на ошибки. Методы «лечения» 3D моделей – 6 ч.*

**Теория.** Научный подход в проектировании изделий.

**Практика.** Проектная документация.

*Тема 7.5. Печать собственных и сторонних 3D моделей. – 12 ч*

**Теория.** Законы художественного конструирования.

**Практика.** Дизайн проект. Создание и печать собственных и сторонних проектов.

## **Раздел 8. Итоговое занятие (1 ч)**

*Тема 8.1. Подведение итогов работы за год. – 1 ч*

**Теория.** Подготовка моделей к отчетной выставке.

## **Планируемые результаты**

### **Обучающие:**

Учащиеся:

- Познакомятся с системами 3D-моделирования и у них сформируются представления об основных технологиях моделирования;
- Научатся основным приемам и методам работы в 3D-системе;
- Научатся создавать базовые детали и модели;
- Научатся создавать и распечатывать на 3D принтере простейшие 3D-модели твердотельных объектов;
- Научатся использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

### **Развивающие:**

У учащихся будет / будут:

- Сформирована информационная культура;
- Развиты исследовательские умения, умение общаться, умение взаимодействовать, умение доводить дело до конца;
- Развита память, внимательность и наблюдательность, творческое воображение и фантазия

- через моделирование 3D-объектов;
- Сформирована технологическая грамотность;
- Развито стратегическое мышление;
- Получат опыт решения проблем с использованием проектных технологий.

**Воспитательные:**

У учащихся будет / будут:

- Сформирована гражданская позиция, обозначена ценность инженерного образования;
- Воспитано чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов;
- Сформированы навыки командной работы над проектом;
- Сориентированы на получение технической инженерной специальности.



## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала учебного года	Дата окончания учебного года	Количество учебных недель	Количество учебных часов в год	Режим занятий
базовый	01.09.22 г	31.05.23 г	36	108 ч	В неделю 3 часа: 2 раза по 2 и 1 часу

### Условия реализации

Занятия по программе проводятся в кабинете, оборудованном в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями, где имеется необходимое материально-техническое оснащение для обучения.

### Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими: среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, опыт дистанционной деятельности, а также прошедших курсы повышения квалификации по профилю деятельности.

### Материально-техническое обеспечение

- учебный кабинет, оформленный и оборудованный в соответствии с санитарными нормами;
- столы, стулья для педагога и обучающихся;
- компьютеры;
- 3D принтер;
- настольный гравировально-фрезерный станок с ЧПУ
- различная атрибутика занятия.

### Методы работы

- объяснительно-иллюстративные (рассказ, беседа, дискуссия, демонстрация);
- репродуктивный (упражнения);
- частично-поисковые (выполнение индивидуальных и групповых заданий);
- творческие (творческие задания).

### Учебно-методическое и информационное обеспечение

- дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование»;
- учебно-методическая литература и пособия;
- методические разработки;
- тематические презентации;
- электронно-образовательные ресурсы;
- интернет -ресурсы.

### Формы аттестации / контроля:

- беседа;
- устный опрос;
- наблюдение;
- выставка работ.

Для отслеживания результативности освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы проводятся:

- входной контроль (проверка уровня знаний в начале учебного года);
- промежуточный контроль (проводится по окончании I полугодия учебного года);

- итоговый контроль (проводится по окончании обучения в конце учебного года);
- текущий контроль (проверка знаний, умений и навыков в течение всего учебного года).

### Оценочные материалы:

- диагностические карты;
- опросники;
- критерии оценок.

### Критерии оценки результатов освоения программы

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков учащихся осуществляется по трем уровням: высокий, средний, низкий.

**Высокий уровень** – учащиеся должны грамотно излагать программный материал, знать основные блоки команд, уметь выполнять тестирование программы и самостоятельно находить и исправлять ошибки кода. Работать с разными функциями. Уметь самостоятельно создавать сложные 3-D объекты, рассчитывать технологический процесс, анализировать ошибки и вносить изменения в файл печати.

**Средний уровень** – учащиеся должны знать основные блоки команд, типы данных. Уметь создавать простые 3-D объекты, и простые технологические процессы, грамотно и по существу излагать программный материал, не допуская существенных неточностей в ответе.

**Низкий уровень** – учащиеся не знают значительной части материала, допускают существенные ошибки, с большими затруднениями выполняют практические задания.

При обработке результатов учитываются критерии для выставления уровней:

- Высокий уровень – выполнение 100% - 70% заданий;
- Средний уровень – выполнение от 50% до 70% заданий;
- Низкий уровень - выполнение менее 50% заданий

### 3. Список литературы

#### для педагога

1. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб, пособие - СПб.: БХВ Петербург, 2013.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3И. Практикум. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
3. Джеймс К. Blender Basics: самоучитель, 4 - издание, 416 с, 2011.

#### для детей

1. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014.
2. Прахов А. А. «Самоучитель Blender 2.7», БХВ-Петербург, 400 с., 2016

### Интернет -ресурсы.

- <http://today.ru> – энциклопедия 3D печати
- <http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике
- <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
- <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>
- <http://www.blender.org> – официальный адрес программы блендер
- <http://autodeskrobotics.ru/123d>
- <http://www.123dapp.com>