

Муниципальное казенное учреждение
«Управление образования местной администрации Урванского муниципального района
КБР»

Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования
«Станция юных техников имени З.А.Налоева» Урванского муниципального района КБР

Принято:
На заседании педагогического Совета
Протокол № 1 от 22 августа 2023г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3D моделирование»

Направленность: техническая
Уровень программы: базовый
Вид программы: модифицированный
Адресат: от 8 до 16 лет
Срок реализации: 1 год: 216 ч
Форма обучения: очная
Автор: Муштоватов Виталий
Васильевич—педагог дополнительного
образования

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 «СЮТ»
18. Учебный план МКУ ДО «СЮТ»

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 8- 16 лет. Зачисление осуществляется при желании ребёнка по заявлению его родителей (законных представителей).

Срок реализации: 1 год, 36 недель, 216 часов.

Режим занятий: Количество часов в неделю 6 часов: 3 раза по 2 часа. Продолжительность занятия 45 минут, перерыв на отдых 10 минут.

Наполняемость группы: Формируются одновозрастные или разновозрастные группы, численностью от 13 до 16 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	
1	Введение	3	3	6	
1.1	Введение в программу	1	1	2	Первичная диагностика. Беседа
1.2	Понятие трехмерного моделирования в современном мире.	2	2	4	
2	Понятия моделирования	4	16	20	
2.1	Основы моделирования	2	8	10	устный опрос
2.2	Особенности и возможности программ для создания 3Dмоделей.	2	8	10	
3	Знакомство с программой XYZ maker	6	32	38	
3.1	XYZ maker. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. Горячие клавиши.	4	4	8	устный опрос, наблюдение
3.2	Создание трехмерных моделей в XYZ maker.	1	23	24	
3.3	Творческое задание. Построение собственной модели на свободную тему.	1	5	6	
4	Знакомство с программой XYZ ware- Nobel	6	42	48	

4.1	XYZ ware- Nobel. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. «Горячие» клавиши.	4	6	10	устный опрос, наблюдение
4.2	Создание трехмерных моделей в XYZ ware- Nobel.	1	31	32	
4.3	Творческое задание. Построение собственной модели на свободную тему.	1	5	6	
5	Знакомство с программой XYZ scan Color	5	5	50	
5.1	XYZ scan Color. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. «Горячие» клавиши.	2	8	10	устный опрос, наблюдение
5.2	Создание трехмерных моделей в XYZ scan Color.	2	32	34	
5.3	Творческое задание. Построение собственной модели на свободную тему.	1	5	6	
6	Знакомство с программой XYZ printing	5	15	20	
6.1	XYZ printing. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. «Горячие» клавиши.	2	2	4	устный опрос, наблюдение
6.2	Предварительный просмотр, настройка и печать.	2	8	10	
6.3	Творческое задание. Построение собственной модели на свободную тему.	1	5	6	
7	Знакомство с принтером daVinci nano	3	29	32	
7.1	FDM-технология печати. Устройство и принцип	1	1	1	устный опрос, наблюдение
7.2	Программное обеспечение XYZmaker		5	6	
7.3	Преобразование 3D модели в формат файла для печати в приложении XYZprint.		8	9	
7.4	Проверка моделей на ошибки. Методы «лечения» 3D моделей.		5	6	
7.5	Печать собственных и сторонних 3D моделей.		10	12	
8	Итоговое занятие		1	1	
8.1	Итоги за год		1	1	Выставка работ
Итого:				216	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Введение в программу

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

Тема 1.2. Понятие трехмерного моделирования в современном мире

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

Раздел 2. Понятия моделирования

Тема 2.1. Основы моделирования

Теория. Добавление объектов.

Тема 2.2. Особенности и возможности программ для создания 3Dмоделей

Теория. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов. Назначение и настройка модификаторов.

Раздел 3. Знакомство с программой XYZ maker

Тема 3.1. XYZ maker. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. Горячие клавиши

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

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

Теория. Построение собственной модели на свободную тему

Практика. Построение «Пирамидки»; «Снеговика».

Раздел 4. Знакомство с программой XYZ ware- Nobel

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

Теория. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы.

«Горячие» клавиши

Практика. Изучение 3 Д моделирования.

Тема 4.2. Создание трехмерных моделей в XYZ ware- Nobel

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.

Теория. Создание скульптур, сложных геометрических объектов

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

Раздел 5. Знакомство с программой XYZ scan Color

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

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

Практика. Изучение 3 Д моделирования.

Тема 5.2. Создание трехмерных моделей в XYZ scan Color

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.

Теория. Создание скульптур, сложных геометрических объектов

Практика. Построение собственной модели на свободную тему.

Раздел 6. Знакомство с программой XYZ printing

Тема 6.1. XYZ printing. Интерфейс, основные инструменты, принцип работы. «Горячие» клавиши

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

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

Тема 6.2. Предварительный просмотр настройка и печать .

Теория. Изменение параметров трехмерной модели. Редактирование трехмерной модели.

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

Тема 6.3. Творческое задание. Построение собственной модели на свободную тему.

Теория. Предварительный просмотр настройка и печать.

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

Раздел 7. Знакомство с принтером daVinci nano

Тема 7.1. FDM-технология печати. Устройство и принцип работы принтера da Vinci nano

Теория. FDM-технология печати.

Практика. Устройство и принцип работы принтера daVinci nano.

Тема 7.2. Программное обеспечение XYZ maker

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

Теория. Особенности современного проектирования.

Практика. Алгоритм проектирования. Методы решения творческих задач

Тема 7.4. Проверка моделей на ошибки. Методы «лечения» 3D моделей

Теория. Научный подход в проектировании изделий.

Практика. Проектная документация.

Тема 7.5. Печать собственных и сторонних 3D моделей.

Теория. Законы художественного конструирования.

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

Раздел 8. Итоговое занятие

Тема 8.1. Подведение итогов работы за год

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	216 ч	В неделю 6 часов: 3 раза по 2 часа

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>