

МУ «Управление образования местной администрации Баксанского муниципального района» Кабардино-Балкарской Республики

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4 им.З.А. Нырова» с.п. Н. Куркужин
Баксанского муниципального района Кабардино-Балкарской Республики**

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол №6 от 31.05.2023

Утверждена директором
МКОУ СОШ №4 им.З.А. Нырова
с.п. Н. Куркужин
В. Утев
А. Нахушева
Приказ №105 от 08.07.2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«3D-моделирование»**

Уровень программы: базовый
Вид программы: модифицированная
Адресат: 13-17 лет
Срок реализации: 1 год, 72 часа
Форма обучения: очная
Составитель:
педагог дополнительного образования
Нырова Л.А.

с.п. Н. Куркужин
2023 г.

Пояснительная записка

Направленность программы –техническая.

Уровень программы: базовый.

Вид программы: модифицированная.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ № 273);
- Национальный проект «Образование»;
- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31.03.2022 г. № 678-р (далее - Концепция);
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года»;
- Приоритетный проект от 30.11.2016 г. № 11 «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте Российской Федерации;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об образовании»;
- Приказ Минобразования Кабардино-Балкарской Республики от 17.08.2015 г. № 778 «Об утверждении Региональных требований к регламентации деятельности государственных образовательных учреждений дополнительного образования детей в Кабардино-Балкарской Республике»;
- Распоряжение Правительства Кабардино-Балкарской Республики от 26.05.2020 г. № 242-рп «Об утверждении Концепции внедрения модели персонифицированного дополнительного образования детей в КБР»;
- Методические рекомендации РМЦ КБР 2022г.
- Положение о дополнительном образовании МКОУ СОШ №4 им.З.А.Нырова с.п.Н.Куркужин на 2023-2024 учебный год.

Актуальность программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, 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.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. Программа реализуется в рамках проекта «Точка роста».

Новизна программы состоит в том, что работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время

трехмерной картинкой уже никого не удивишь. Однако печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое. Учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике.

В программе реализуется возможность обучения 3D графике в программном обеспечении, находящемся в свободном доступе, - в 3D графическом редакторе Blender.

Отличительные особенности программы

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «КОМПАС-3D», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. Материал курса излагается с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня их знаний. Занятия построены как система тщательно подобранных упражнений и заданий, ориентированных на межпредметные связи.

Адресат программы: учащиеся 13-17 лет.

Срок освоения программы: 1 год.

Количество недель – 36 недель.

Объем программы – 72 часа.

Режим занятий: Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (продолжительность занятий - 40 минут, перерыв – 10 минут).

Наполняемость группы: от 12 до 15 обучающихся.

Форма обучения: очная.

Формы занятий: групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом.

Особенности организации образовательного процесса

Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возраста к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Цель программы:

сформировать у учащихся знания в области 3D-моделирования.

Задачи программы:

личностные:

воспитать волевые качества, уверенность в своих силах, самостоятельность в принятии решения;

развить коммуникативные навыки;

сформировать культуру коллективной проектной деятельности учащихся.

предметные:

познакомить с основами трёхмерного моделирования;

познакомить с системами автоматизированного проектирования и конструирования;

познакомить с технологиями 3D конструирования и моделирования;

развить умение планировать и реализовывать процесс моделирования и конструирования;

обучить принципам работы 3D принтера, основам работы на 3D принтере.

метапредметные:

развить стремление для дальнейшего самообразования в области объёмного проектирования и конструирования;

развить интерес к техническому творчеству;

повысить уровень пространственного, творческого мышления.

**Содержание программы
Учебный план**

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в 3D моделирование (2 ч.)				
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Введение в 3D моделирование.	1	1		Беседа
1.2	История создания 3D технологии. Обзорное знакомство	1	1		Беседа
2.	Технология моделирования (4 ч)				
2.1	Работа с простыми объектами: изменение положения размеров, цвета	1	1		Наблюдение , опрос
2.2	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	1		1	Практическая работа, проект
2.3	Создание и редактирование простых 3D объектов: параллелепипед, пирамида, конус, сфера.	2	1	1	Беседа, коллективная работа
3.	Печать моделей на 3D принтере (10 ч)				
3.1	Основы 3D печати Обзор 3D принтера	2	2		Наблюдение
3.2	Подключение 3D принтера	2	1	1	Практическая работа
3.3	Первая настройка 3D принтера. 3D принтер «XYZprintingPro» особенности подготовки к печати	2	1	1	Практическая работа, индивидуальный показ
3.4	Пробная печать	2		2	Практическая работа
3.5	Проект «Печать модели по выбору»	2		2	Самостоятельная работа
4.	Конструирование в Sweet Home 3D (14 ч)				
4.1	Базовые возможности программы. Пользовательский интерфейс. Создание планировки квартиры	2	1	1	Опрос
4.2	Рисуем стены. Редактируем параметры стен.	2	1	1	Наблюдение , Практическая работа

	Добавляем двери, окна и мебель				
4.3	Полукруглая стена с окном Помещение с множеством комнат	2	1	1	Опрос, Практическая работа
4.4	Способы сохранения объектов Этажи в помещениях	2	1	1	Наблюдение
4.5	Балкон Дополнительные объекты	2	1	1	Наблюдение, Практическая работа
4.6	Крыша Элементы помещения Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра	4	2	2	Наблюдение, Практическая работа
5.	Введение. Основные принципы моделирования в SketchUp (18 ч)				
5.1	Инструктаж по технике безопасности. Обзорное знакомство. Принципы построения и приемы работы с инструментами.	2	2		Беседа
5.2	Интерфейс Google Sketchup. Текстовые меню: файл, редактирование, виды. Практическая работа: изучение текстового меню	4	2	2	Наблюдение Практическая работа
5.3	Интерфейс Google Sketchup. Текстовые меню: камера, рисование, инструменты, окно, помощь	2	2		Беседа тестирование
5.4	Выбор, линия, дуга, кривая, полилиния, окружность, многоугольник, от руки, ластик, палитра, группа, компонент.	4	2	2	Наблюдение Практическая работа
5.5	Рисование объекта с помощью базовых инструментов (стол).	2		2	Самостоятельная работа
5.6	Рисование объекта с помощью базовых инструментов (стул).	2		2	Практическая работа
5.7	Разработка объекта с использованием средств менеджера материалов для визуализации (скворечник).	4	2	2	Практическая работа
6	Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.				

Построение моделей (14 ч)					
6.1	Перемещение, вращение, масштабирование. Создание модели снеговика	2	1	1	Наблюдение Практическая работа
6.2	Дублирование объектов в Blender и знакомство с горячими клавишами.	2	1	1	Наблюдение Практическая работа
6.3	Создание кольца с камнями	2	1	1	Практическая работа
6.4	Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань)	2	1	1	Наблюдение
6.5	Перемещение между слоями, "редактор UV изображений".	2	1	1	Наблюдение
6.6	«Создаем шахматы и шахматную доску»	4		4	Самостоятельная работа
7	Творческие проекты (10 ч)				
7.1	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах.	2	2		Проектная работа
7.2	Работа над проектом	6	2	4	Практическая работа
7.3	Итоговое занятие	2		2	Обсуждение и защита проекта
	Всего:	72	32	40	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в 3D моделирование. Техника безопасности (2 ч)

Тема 1.1-1.2 Инструктаж по технике безопасности. Введение в 3D моделирование(1ч). История создания 3D технологии. Обзорное знакомство (1ч).

Теория: Техника безопасности. Интерфейс и конфигурация программ компьютерной графики. История создания 3D технологии. Обзорное знакомство (2 ч).

Раздел 2. Технология моделирования (4 ч)

Тема 2.1-2.2 Работа с простыми объектами: изменение положения размеров, цвета(1ч). Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей (1ч).

Теория: Работа с простыми объектами: изменение положения размеров, цвета. Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей.

Тема 2.3 Создание и редактирование простых 3D объектов: параллелепипед, пирамида, конус, сфера (2ч).

Теория: Создание и редактирование простых 3D объектов: параллелепипед, пирамида, конус, сфера.

Практика: Настройка рабочего стола.

Раздел 3. Печать моделей на 3D принтере (10 ч)

Тема 3.1 Основы 3D печати. Обзор 3D принтера (2ч).

Тема 3.2 Подключение 3D принтера (2ч).

Теория: Доступность 3D печати в архитектуре, строительстве, мелкосерийном производстве, медицине, образовании, ювелирном деле, полиграфии, изготовлении рекламной и сувенирной продукции .

Тема 3.3 Первая настройка 3D принтера. 3D принтер «XYZprintingPro» особенности подготовки к печати (2ч).

Теория: Основные сферы применения 3D печати в наши дни.

Тема 3.4 Пробная печать (2ч).

Теория: Технологии 3D печати.

Тема 3.5 Проект «Печать модели по выбору» (2ч).

Теория: 3D принтер «XYZprintingPro» особенности подготовки к печати

Практика: «Правка модели», Проект «Печать модели по выбору».

Раздел 4. Конструирование в Sweet Home 3D (14 ч)

Тема 4.1 Базовые возможности программы. Пользовательский интерфейс. Создание планировки квартиры (2ч).

Теория: Пользовательский интерфейс.

Тема 4.2 Рисуем стены. Редактируем параметры стен. Добавляем двери, окна и мебель (2ч).

Теория: Рисуем стены. Редактируем параметры стен.

Тема 4.3 Полукруглая стена с окном. Помещение с множеством комнат (2ч).

Теория: Добавляем двери, окна и мебель.

Тема 4.4 Способы сохранения объектов. Этажи в помещениях (2ч).

Тема 4.5 Балкон. Дополнительные объекты (2ч).

Теория: Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности.

Тема 4.6 Крыша. Элементы помещения. Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра (2ч).

Практика: «Моделирование стен и деталей интерьера».

Раздел 5. Введение. Основные понятия 3D графики в программе SketchUp (18 ч)

Тема 5.1 Инструктаж по технике безопасности. Обзорное знакомство. Принципы построения и приемы работы с инструментами (2ч).

Теория: провести инструктаж по технике безопасности. Обзорное знакомство.

Тема 5.2 Интерфейс Google Sketchup. Текстовые меню: файл, редактирование, виды (4ч).

Теория: Принципы построения и приемы работы с инструментами. Интерфейс Google Sketchup.

Тема 5.3 Изучение текстового меню (2ч).

Теория: Текстовые меню: файл, редактирование, виды, камера, рисование, инструменты, окно, помощь.

Тема 5.4 Выбор, линия, дуга, кривая, линия, окружность, многоугольник, от руки, ластик, палитра, группа, компонент (4ч).

Практика: изучение текстового меню. Выбор, линия, дуга, кривая, полилиния, окружность, многоугольник, от руки, ластик, палитра, группа, компонент.

Практика: рисование объекта с помощью базовых инструментов. Перемещение, вращение, масштабирование, тяни-толкай, следуй за мной, контур.

Тема 5.5 Рисование объекта с помощью базовых инструментов (стол) (2ч).

Практика: Рисование объекта с применением опций модификации. Стандартные виды, вращение, панорамирование, лупа, окно увеличения, показать все, предыдущий вид, следующий вид. использование инструментов камеры для навигации в сцене созданных объектов.

Тема 5.6 Рисование объекта с помощью базовых инструментов (стул) (2ч).

Практика: Выбор, редактирование, текстура, непрозрачность.

Тема 5.7 Разработка объекта с использованием средств менеджера материалов для визуализации (скворечник) (4ч).

Практика: использование средств менеджера материалов для визуализации созданных объектов.

Раздел 6. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами. Построение моделей (14 ч)

Тема 6.1 Перемещение, вращение, масштабирование. Создание модели снеговика (2ч).

Теория: Перемещение, вращение, масштабирование.

Тема 6.2 Дублирование объектов в Blender и знакомство с горячими клавишами (2ч).

Теория: Дублирование объектов в Blender и знакомство с горячими клавишами (2ч).

Тема 6.3 Создание кольца с камнями.

Тема 6.4 Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань) (2ч).

Теория: Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань).

Тема 6.5 Перемещение между слоями, "редактор UV изображений" (2ч).

Теория: Перемещение между слоями, "редактор UV изображений"

Тема 6.6 «Создаем шахматы и шахматную доску» (2ч).

Практика: «Делаем снеговика из примитивов», «Создание кольца с камнями». «Создаем шахматы и шахматную доску».

Раздел 7. Творческие проекты (10 ч)

Тема 7.1 Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах (2ч).

Теория: Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах

Тема 7.2 Работа на проектом (6ч).

Практика: Работа над проектом.

Тема 7.3 Итоговое занятие (2ч).

Практика: Обсуждение и защита проекта.

Планируемые результаты:

личностные:

у учащихся:

будут воспитаны волевые качества, уверенность в своих силах, самостоятельность в принятии решения;

будут развиты коммуникативные навыки;

будет сформирована культура коллективной проектной деятельности учащихся.

предметные:

учащиеся:

будут ознакомлены с основами трёхмерного моделирования;

будут ознакомлены с системами автоматизированного проектирования и конструирования;

будут ознакомлены с технологиями 3D конструирования и моделирования;

будут развиты умение планировать и реализовывать процесс моделирования и конструирования;

будут обучены принципам работы 3D принтера, основам работы на 3D принтере.

метапредметные:

у учащихся/ учащиеся:

будет развито стремление для дальнейшего самообразования в области объёмного проектирования и конструирования;

будет развит интерес к техническому творчеству;

будет расширен технический кругозор;

будет повышен уровень пространственного, творческого мышления.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год базовый	03.09.2023	30.05.2024	36	72	72	1 раза в неделю по 2 часа

Условия реализации программы

Реализация программы обеспечивается учебно-методическими, дидактическими и наглядными материалами, учебно-методическими комплексами.

Материально-техническое обеспечение:

Демонстрационный комплекс, включающий в себя: интерактивную доску (или экран), мультимедиа проектор, персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением.

Обязательно наличие локальной сети и доступа к сети Интернет.

Кадровое обеспечение:

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Методическое и дидактическое обеспечение

Основным методом обучения по программе «3D-моделирование» является метод проектов. Для успешной реализации программы следует использовать следующие методы:

- словесные: рассказ, объяснение, беседа, дискуссия;
- наглядные: демонстрация дидактических материалов, видеофильмов; компьютерные игры;
- практические: работа с аудио- и видеоматериалами, тематические экскурсии, интернет-экскурсии, тренинги, участие в мероприятиях;
- метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

Выбор методов обучения зависит от дидактических целей, от характера содержания занятия, от уровня развития детей.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Формы аттестации

Промежуточный контроль проводится в середине учебного года, с целью выявления положительной или отрицательной динамики освоения программы. Теоретические знания определяются в форме тестирования. Итоговый контроль проводится в форме защиты проектов в конце года. Позволяет оценить результативность обучения учащихся.

Оценочные материалы

Тестирование, практические задания, опросники, анкеты, проекты.

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Оценка достижения планируемых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням: высокий (от 80 до 100% освоения программного материала), средний (от 51 до 79% освоения программного материала), низкий (менее 50% освоения программного материала).

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
<p>Задания выполняются с помощью педагога, используются готовые шаблоны, образцы изделий. Тему будущего изделия помогает выбрать педагог.</p>	<p>Задания выполняются самостоятельно, но с небольшой помощью педагога. Обучающийся может выполнить чертеж будущего изделия, но частично используются готовые шаблоны. Работает как самостоятельно, так и в группе.</p>	<p>Задания выполняются самостоятельно. Обучающийся самостоятельно выбирает будущее изделие, изготавливает чертеж будущего изделия. Реализует модель. Умеет защитить свой проект. Работает как самостоятельно, так и в группе.</p>

Список литературы для педагогов

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
2. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
3. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 с.
4. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.
5. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: ВHV, 2008. - 912 с.
6. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: ВHV, 2007. - 256 с
7. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с
8. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: ВHV, 2009. - 400 с.

Список литературы для учащихся

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013. – 304с. 5. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2002. – 296с.
2. Кун К. Удивительные машины Blender 3D. Перевод: Striver / К. Кун. – Великобритания. : Packt Publishing, 2016. – 392 с.
3. Прахов А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.
4. Терехов М. В. Технология трехмерного моделирования в Blender 3D: учеб. пособие / М. В. Терехов, А. А. Гладченков, А. В. Кузьменко, А. П. Сазонова, Е. Н. Леонов, Е. В. Рак, Л. А. Филиппова. – Москва : ФЛИНТА, 2018. – 80 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://programishka.ru>
2. <http://blender-3d.ru>,
3. <http://infourok.ru/elektivnyy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338>
4. http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition
5. <http://www.autodesk.ru/> — официальный сайт разработчика