

МУ "УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕСТНОЙ АДМИНИСТРАЦИИ
БАКСАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА"
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1» С.П. КУБА-ТАБА
БАКСАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

СОГЛАСОВАНО
на заседании педагогического совета
Протокол от 03.07.2023г. №9

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ «СОШ №1»
с.п. Куба-Таба
Приказ от 03.07.2023г. №144
/Тохтамышева И.З./



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ В КОМПАС-3D»**

Уровень программы:базовый
Вид программы:модифицированная
Адресат программы: от 14 до 16 лет
Срок реализации программы: 1 год, 72 часа
Форма обучения:очная
Автор - составитель: Мальбахова Марьяна Замировна,
педагог дополнительного образования

с.п. Куба-Таба, 2023г.

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик образования»

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Моделирование в КОМПАС-3D» является программой **технической направленности**.

Уровень программы: базовый.

Вид программы: модифицированный.

Программа разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ № 273);
2. Национальный проект «Образование»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31.03.2022 г. № 678-р (далее - Концепция);
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года»;
5. 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)»;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача 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»;
7. Приказ Минобрнауки Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Приказ 629);
8. Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об образовании»;
9. Методические рекомендации по разработке и реализации ГБУ ДПО «ЦНППМПР» РМЦ КБР 2022г.
10. Устав МОУ «СОШ №1» с.п. Куба-Таба.
11. Положение о деятельности Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Программа ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В программе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения КОМПАС-3D. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики, ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов учащихся, 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.

Программа реализуется в рамках проекта «Точка роста».

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы, учащиеся могут применить для

подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трёхмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Отличительные особенности. Программа ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D–моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов конструкций, подвижных деталей механизмов. Прямо и косвенно программа работает на технологизацию образования, используя возможности развития и совершенствования межпредметных связей. Программа составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Адресат программы

Программа адресована для детей 14-16 лет.

Срок реализации программы, ее объём:

Срок освоения программы – 1 год.

Количество недель – 36 недель.

Объём 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 технические компетенции у учащихся через изучение алгоритмов 3D проектирования, конструирования и прототипирования.

Задачи программы:

Личностные:

- сформировать у учащихся умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- воспитать ответственное отношение к результатам своей работы;
- развить коммуникативные навыки.

Предметные:

- сформировать первоначальные знания о 3D-моделировании, 3D-печати и 3D-сканировании;
- познакомить с приемами доработки моделей под 3D-печать;
- сформировать технологические навыки моделирования и проектирования;
- сформировать навыки работы в проектных технологиях;
- познакомить с правилами безопасной работы с техникой.

Метапредметные:

- развить аналитическое мышление;
- развить навыки самостоятельной работы;
- развить умения проводить сравнительный анализ и обобщать.

**Содержание программы
Учебный план**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы - 4 часа				
1.1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности	2	1	1	Устный опрос
1.2.	Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D». Настройка системы	2	1	1	Устный опрос
2.	Основы работы в графической системе - 20 часов				
2.1.	Главное окно системы. Режим создания чертежа	2	1	1	Тестирование. Входной контроль
2.2.	Геометрические объекты	2	1	1	Опрос
2.3.	Точность построения. Привязки	2	1	1	Беседа
2.4.	Создание эскиза и работа с ним. Приёмы создания объектов чертежа	6	2	4	Практическая работа
2.5.	Редактирование объектов чертежа. Команды редактирования.	4	2	2	Беседа
2.6.	Параметризация чертежа	4	1	3	Практическая работа
3	Введение в 3D моделирование – 36 часов				
3.1.	Эскиз. Модель. Сборка	6	2	4	Практическая работа
3.2	Создание моделей по примеру или собственному замыслу	2		2	Промежуточный контроль. Практическая работа
3.3.	Построение эскиза детали	5	1	4	Практическая работа
3.4.	Создание параметрической модели детали	3	1	2	Опрос
3.5.	Основные операции построения твердого тела	10	4	6	Беседа, практическая работа
3.6.	Дополнительные операции моделирования. Вспомогательная геометрия	10	4	6	Самостоятельная работа
4	Создание и оформление чертежа – 10 часов				
4.1.	Получение чертежа из трехмерной модели	2	0,5	1,5	Опрос
4.2.	Операции редактирования видов	4	0,5	3,5	Краткий опрос по теме
4.3.	Нанесение размеров. Измерения. Использование библиотек. Вывод	4		4	Практическая работа,

	на печать				презентация работ.
4.4.	Создание моделей по собственному замыслу.	2		2	Итоговый контроль Защита проектов
	Итого:	72	18	54	

Содержание учебного плана

- Раздел 1. Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы - 4 часа**
- Тема 1.1.** Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности – 2 часа
Теория. Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D».
Практика. Настройки параметров системы и текущего документа. Управление изображением. Команды и способы управления изображением. Сохранение файла. Автоматическое сохранение.
- Тема 1.2.** Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D». Настройка системы – 2 часа
Теория. Интерфейс системы. Панели инструментов. Панель инструментов «Стандартная». Компактная панель, ее назначение и структура.
Практика. Панель «Свойства объектов», назначение и структура.
- Раздел 2. Основы работы в графической системе - 20 часов**
- Тема 2.1.** Главное окно системы. Режим создания чертежа – 2 часа
Теория. Режим создания чертежа. Создание чертежа. Менеджер документа. Настройка формата и оформления чертежа.
Практика. Основные панели. Рабочая область чертежа.
- Тема 2.2.** Геометрические объекты – 2 часа
Теория. Виды объектов. Линии. Типы линий. Особенности в наименованиях типов линий и их цветов. Построение отрезков. Параметры команды.
Практика. Построение контура по вспомогательным прямым. Построение окружностей, многогранников, эллипсов. Параметры команд.
- Тема 2.3.** Точность построения. Привязки – 2 часа
Теория. Привязки. Глобальные и локальные привязки. Вспомогательные прямые. Назначение, виды и способы применения.
Практика. Настройка глобальных привязок.
- Тема 2.4.** Создание эскиза и работа с ним. Приёмы создания объектов чертежа – 6 часов
Теория. Приёмы создания объектов чертежа.
Практика. Построение вводом координат, автоматическое создание, полуавтоматическое создание объектов.
- Тема 2.5.** Редактирование объектов чертежа. Команды редактирования. – 4 часа
Теория. Команды редактирования. Проектирование сложных форм на плоскости. Команды редактирования.
Практика. Перемещение, поворот, копирование, масштабирование, зеркальное отражение, обрезка и удлинение объектов. Параметры команд.
- Тема 2.6.** Параметризация чертежа – 4 часа
Практика. Задание дополнительных условий для нескольких объектов: вертикальность, горизонтальность, совпадение, касание, фиксация. Отображение наложенных ограничений.
- Раздел 3. Введение в 3D моделирование – 36 часов**
- Тема 3.1.** Эскиз. Модель. Сборка – 6 часов
Теория. Понятие эскиза. Требования к эскизам. Сборка.
Практика. Создание файла детали. Дерево модели.

- Тема 3.2.** Построение эскиза детали – 5 часов
Теория. Принципы построения объема на основе плоского эскиза. Плоскость эскиза. Понятия операции и контура. Общие требования к контурам. Создание твердотельного элемента на основе эскиза.
Практика. Построение эскиза сложного контура.
- Тема 3.3.** Создание моделей по примеру или собственному замыслу – 2 часа
Практика. Промежуточный контроль. Выполнение практической работы.
- Тема 3.4.** Создание параметрической модели детали – 3 часа
Теория. Параметризация элементов эскиза. Команды параметризации. Отображение и сокрытие ограничений.
Практика. Просмотр и удаление ограничений. Включение и настройка параметрического режима.
- Тема 3.5.** Основные операции построения твердого тела – 10 часов
Теория. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.
Практика. Создание формы методом выдавливания. Создание формы методом вращения. Создание формы методом кинематической операции. Создание формы методом сечений.
- Тема 3.6.** Дополнительные операции моделирования. Вспомогательная геометрия – 10 часов
Теория. Дополнительные операции: отверстие, фаски, скругления. Моделирование резьбы. Условное изображение резьбы. Создание дополнительных плоскостей.
Практика. Построение зеркального тела. Круговой и линейный массивы операций. Стенки и ребра жесткости. Создание оболочки и ребра. Проектирование модели корпусной детали. Упругие элементы. Пружины сжатия. Проектирование модели винтовой пружины.
- Раздел 4. Создание и оформление чертежа – 10 часов**
- Тема 4.1.** Получение чертежа из трехмерной модели – 2 часа
Теория. Изображения в САПР. Системный вид. Свойства вида. Слои. Назначение и свойства. Ассоциативные виды.
Практика. Создание стандартных видов. Панель свойств. Создание проекционных видов. Виды по стрелке. Размещение видов на поле чертежа. Переключение между видами. Создание местного вида. Вид с разрывом. Аксонометрии.
- Тема 4.2.** Операции редактирования видов – 3 часа
Теория. Вращение изображения вида. Разрушенные виды. Виды разрезов. Размещение разрезов на чертеже. Разрезы простые.
Практика. Создание простого разреза. Линия разреза. Обозначение разреза. Детали, изображаемые как неразрезанные. Штриховка. Редактирование штриховки. Сложные разрезы. Ступенчатый разрез. Ломаный разрез. Местный разрез. Сечения. Выносные элементы.
- Тема 4.3.** Нанесение размеров. Измерения. Использование библиотек. Вывод на печать – 3 часа
Теория. Виды размеров. Команды размеров.
Практика. Настройка и редактирование параметров размеров. Панель свойств. Управление изображением выносных и размерных линий. Управление размещением размерной надписи. Редактирование размеров. Использование библиотеки стандартных изделий. Подготовка документа к печати. Настройки.
- Тема 4.4.** Создание моделей по собственному замыслу. – 2 часа
Практика. Итоговый контроль. Защита проектов

Планируемые результаты

Личностные:

у учащихся/учащимся:

- будет сформировано умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- будет привито ответственное отношение к результатам своей работы;
- будут развиты коммуникативные навыки.

Предметные:

у учащихся/учащиеся:

- будут сформированы первоначальные знания о 3D-моделировании, 3D-печати и 3D-сканировании;
- познакомятся с приемами доработки моделей под 3D-печать;
- будут сформированы технологические навыки моделирования и проектирования;
- будут сформированы навыки работы в проектных технологиях;
- познакомятся с правилами безопасной работы с техникой.

Метапредметные:

у учащихся:

- будет развито аналитическое мышление;
- будут развиты навыки самостоятельной работы;
- будут развиты умения проводить сравнительный анализ и обобщать.

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

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения, Базовый уровень	02.09.2023	31.05.2024	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

Условия реализации программы

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

Кадровое обеспечение: Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

Материально-техническое обеспечение:

- рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами или ноутбуками с установленным лицензионным программным обеспечением;
- рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком с установленным лицензионным программным обеспечением;
- интерактивная доска Smart,
- 3D принтер XYZPrinting,
- PLA-пластик,
- набор инструментов для чистки сопла,
- наличие локальной сети и доступа к сети Интернет.

Формы аттестации

- входной контроль;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Входной контроль проводится в начале обучения в форме тестирования.

Промежуточный контроль проводится в середине года в форме практической работы по заданному образцу или собственному замыслу по желанию ребенка. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Система итогового контроля знаний и умений обучающихся, представляется в виде оформления и защиты проекта на свободную тему в конце года.

Оценочные материалы

В процессе обучения основные оценочные материалы это: опросник, тест, практические задания, проект.

Защита проекта осуществляется путем выступления-презентации обучающимся или командой обучающихся. Защита должна включать в себя тему проекта, его цели и задачи, результаты, средства, которыми были достигнуты полученные результаты, протестировать программу. Можно использовать презентацию, которая может быть выполнена любым удобным наглядным показательным способом (видеоролик, презентация и т. п.). Основные

критерии оценки проекта:

- Актуальность проекта (0-5 б)
- Используемые инструменты (0-5 б)
- Практическая реализация, получившийся результат (0-5 б)
- Качество / визуальная составляющая (0-5 б)
- Защита проекта (представление работы) (0-5 б)

Максимальное количество баллов за выполнение итогового проекта – 25 баллов.

Сумма баллов переводится в один из уровней освоения программы согласно таблице:

Критерии оценки освоения программы по окончании обучения

Баллы, набранные учащимися.	Уровень освоения
0-11	Низкий
12-19	Средний
20-25	Высокий

Методическое и дидактическое обеспечение

В образовательном процессе используются следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- проектно-исследовательский;
- наглядный (демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр видеоматериалов);
- практический (практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.).

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- через включение в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- через контроль педагога за соблюдением обучающимися правил работы за ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Формы организации учебного занятия

Занятия проводятся с использованием различных форм организации учебной деятельности (групповая, фронтальная, индивидуальная). Основной формой проведения учебных занятий является практическое занятие. Однако в ходе реализации программы, педагог вправе применять любую из доступных форм организации учебного занятия: беседа, защита проектов, игра, конкурс, конференция, лекция, «мозговой штурм», презентация.

Тематика и формы методических материалов

В зависимости от цели, задач, качества и актуальности учебно-методические материалы могут быть разных уровней и направлений, выполняться в разных формах: учебное, учебно-методическое и методическое пособие, методическая разработка, методические указания, рекомендации, презентации и др.

Дидактические материалы

- сборник тестов и заданий для диагностики результативности реализации программы;
- видеофильмы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства;
- разработки занятий в рамках программы;
- методическая и учебная литература;
- интернет-ресурсы.

Алгоритм учебного занятия

По структуре, занятие может быть построено таким образом:

1. Организационный момент – 2 мин.
2. Проверочный – 10 мин.
3. Основной – 10 мин.
4. Практическая работа – 15 мин.
5. Итог занятия – 3 мин.

Список литературы

Для педагога

1. Абассов И. «Основы трёхмерного моделирования». - Санкт-Петербург: Издательство «ДМК-Пресс», 2017 - 186 с.
2. Большаков В.П. Основы 3D_моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. — СПб.: Питер, 2013. — 304с.
3. Быков А.В. ADEM CAD/CAM/TDM Черчение, моделирование. БХВ. — СПб., 2003. — 320 с.
4. Электронный учебник. «Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2005».

Для учащихся

1. Азбука КОМПАС-График
2. Азбука КОМПАС-3D
3. Герасимов А.А. «Самоучитель КОМПАС-3D. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 624с.: ил. – (Самоучитель)»
4. Зиновьев Д.В., «Основы проектирования в компас-3d v17 Практическое руководство по освоению программы КОМПАС-3D v17 в кратчайшие сроки», студия Vertex, 2018 год.
5. Мурачёва И.В. Компас для начинающих: метод. указания – Самара: Изд-во Самар. ун-та, 2017. – 64 с.: ил.
6. Приемы работы в КОМПАС-3D
7. Электронный учебник «Обучение Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2005».

Интернет-ресурсы

1. <https://autocad-lessons.ru/>
2. <https://dzen.ru/id/5fad92f0b847005776aaa4a7?tab=longs>
3. <https://4creates.com/training/187-uroki-kompas-3d.html>
4. <https://vse-kursy.com/read/479-uroki-kompas-3d-dlya-nachinayuschih.html>