

МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
МЕСТНОЙ АДМИНИСТРАЦИИ
БАКСАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА» КБР

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2»
им. Х.А. ШАФИЕВА с.п. ЗАЮКОВО

Принята педагогическим советом
МОУ СОШ №2 им. Х.А. Шафиева
с.п. Заюково
Протокол №11 от 29.06.2023г.

Утверждена приказом
директора МОУ «СОШ №2
им. Х.А. Шафиева» с.п. Заюково
Губжорова Ф.Б. 
Приказ №45 от 30.06.2023г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Уровень программы: базовый
Вид программы: модифицированный
Адресат: от 13 до 17 лет
Срок реализации программы: 1 год – 72 часа
Форма обучения: очная

Автор-составитель: Шурдумов Хасан Хабижевич,
педагог дополнительного образования

с.п. Заюково

2023г

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» имеет техническую направленность, уровень - базовый, вид - модифицированный.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D моделирование» разработана согласно требованиям следующих **нормативных документов**:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
- Национальный проект «Образование».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31.03.2022г. №678-р.
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014г. №23-РЗ «Об образовании».
- Приказ Минобразования Кабардино-Балкарской Республики от 17.08.2015г. №778 «Об утверждении Региональных требований к деятельности государственных образовательных учреждений дополнительного образования детей в Кабардино-Балкарской Республике».
- Распоряжение Правительства Кабардино-Балкарской Республики от 26.05.2020г. №242-рп «Об утверждении Концепции внедрения персонализированного дополнительного образования детей в КБР».
- Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ ГБУ ДПО "ЦНППМ" Минпросвещения КБР «Регионального модельного центра» 2022г.
- Устав МОУ СОШ №2 им. Х.А. Шафиева с.п. Заюково.

Актуальность программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы технического развития школьников, материально-технические условия для реализации которых имеются только на базе Центра цифрового и гуманитарного профилей «Точка» роста». 3D моделирование является передовым техническим направлением с огромным инновационным потенциалом и несет значительный вклад в развитие социальных технологий самой разнообразной направленности. На сегодняшний день трудно представить изготовление широкого круга изделий без применения 3D моделирования и использования печати на 3D принтере. Технологии 3D моделирования используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности. Широкое применение 3D печать получила в

производственной сфере. Она является основой для создания роботов и автоматизированных производств. С каждым годом увеличивается число детей, у которых проявляются интерес к специальностям технической направленности и частности к 3D моделированию. Начиная подготовку старшеклассников в системе дополнительного образования, родители снижают многие риски в выборе будущей профессии. Важно правильно выбрать программу, оптимально подходящую каждому ребёнку. Это дает основу для формирования у обучаемых технических компетенций и является основой для последующего профессионального образования инженерной направленности.

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 «3D моделирование», 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 программы: Программа предусматривает подготовку обучающихся в области 3D моделирования и 3D печати. Обучение 3D моделированию и 3D печати опирается на уже имеющийся у обучающихся опыт постоянного применения информационно-компьютерных технологий.

В содержании программы особое место отводится практическим занятиям, направленным на освоение 3D технологии и отработку отдельных технологических приемов, и практикумов - интегрированных практических работ, ориентированных на получение целостного содержательного результата, осмысленного и интересного для обучающихся. Результатом реализации всех задач являются творческие проекты – созданные АРТ объекты, которые разрабатываются для социально-значимых мероприятий.

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 предназначена для обучающихся 13 - 17 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству.

Срок реализации программы и её объем: программа рассчитана на 1 год, 72 ч, 36 недель.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность занятий составляет 40 минут с перерывом 10 минут.

Наполняемость группы: 12- 15 человек.

Формы обучения: очная.

Форма занятий: защита проектов, диспут, игра, конкурс, лекция, олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, представление, творческая мастерская.

Особенности организации образовательного процесса:

Программа рассчитана на возраст 13-17 лет. Будут реализованы активные методы обучения такие, как: метод проектов, кейс метод, тренинги по формированию гибких методов управлением проектами. Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – расширить у обучающихся понимание значимости 3D моделирования и изготовления изделий на 3D принтере.

Задачи программы:

Личностные:

- воспитать самостоятельность и ответственность;
- воспитать уважение к своим мыслям и мнению других людей;
- сформировать речевую культуру, этику общения.

Предметные:

- ознакомить с ролью 3D моделирования в современном мире;
- раскрыть инновационные потенциалы и перспективы развития технологий 3D печати;
- сформировать базовые знания по работе в программах графических редакторов для 3D моделирования, в программах подготовки заданий для 3D печати, а также принципах управления 3D принтерами;
- ознакомить с принципами проектирования на основе 3D моделирования;
- освоить приемы работы по проектированию использованием 3D печати;
- ознакомить с основами работы в графических редакторах различного назначения;
- ознакомить с принципами разработки управляющих программ для работы 3D принтеров.

Метапредметные:

- развить активность к познавательной деятельности;
- расширить сферы творческого, мыслительного потенциала и принятия обдуманных решений в проблемных ситуациях;
- развить память, внимание, творческие способности, воображение, вариантность мышления;
- развить интерес к проектной деятельности для раскрытия потенциала полученных знаний и навыков.

1.3. Учебный план

№	Разделы и темы:	Итого	Теория	Практика	Форма аттестации
	Раздел 1. Графические редакторы для 3D				
1.1	Вводное занятие	1	1	-	Беседа
1.2	Цифровое описание геометрии физических	3	1	2	Беседа
1.3	Основные графические редакторы и их	6	3	3	Создание проекта, наблюдение
1.4	Базовые принципы работы в графических редакторах	6	2	4	Беседа
1.5	Контрольно-проверочные мероприятия	2	2	-	Создание проекта
	Раздел 2. Работа на 3D принтере	18	9	9	
2.1	Вводное занятие	1	1	-	Беседа, самостоятельная работа
2.2	Подготовка задания для печати на 3D принтере	3	1	2	Наблюдение
2.3	Устройство и настройки 3D принтера	6	3	3	Наблюдение
2.4	Запуск задания на печать. Контроль работы 3D принтера.	6	2	4	Наблюдение
2.5	Контрольно-проверочные мероприятия	2	2	-	Создание проекта
	Раздел 3. Проектирование и изготовление 3D моделей	18	9	9	
3.1	Вводное занятие	1	1	-	Беседа
3.2	Сквозное проектирование и программирования для изготовления деталей на 3D принтере	3	1	2	Беседа, создание проекта
3.3	Методы получения деталей на 3D принтере и способы печати	6	3	3	Беседа
3.4	Базовые настройки 3D принтеров для начального	6	2	4	Беседа, самостоятельная

	освоения печати				работа
3.5	Контрольно-проверочные мероприятия.	2	2	-	Создание проект
	Раздел 4. Проектирование и изготовление сложных подвижных конструкций	18	9	9	
4.1	Вводное занятие.	1	1	-	Беседа
4.2	Понятие о сборочных единицах. Детали и узлы.	3	1	2	Беседа
4.3	Принципы создания сборочных единиц с подвижными элементами.	6	3	3	Беседа, тестирование
4.4	Проектирование изготовление и сборка сложных подвижных 3 D моделей.	6	2	4	Создание проекта
4.5	Контрольно-проверочные мероприятия.	2	2	-	Защита проектов
	Итого:	72	36	36	

1.4. Содержание учебного плана

Раздел 1. «Графические редакторы для 3D моделирования» -18 часов.

Тема 1.1. Вводное занятие – 1 час.

Теория. Введение. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 1.2. Цифровое описание геометрии физических тел – 3 часа.

Теория. Цифровое описание геометрических тел в пространстве. Различные программы графических редакторов и их назначение.

Практика. Работа в интернете по изучению графических редакторов.

Тема 1.3. Основные графические редакторы и их специфика – 6 часов.

Теория. Изучение специфики графических редакторов. Основы работы с графическими редакторами онлайн.

Практика. Освоение приемов вхождения в графические редакторы онлайн. Формирование структуры файлов для работы с графическими редакторами.

Тема 1.4. Базовые принципы работы в графических редакторах – 6 часов.

Теория. Изучение базового инструментария графического редактора TINKERCAD. Управление объектом на рабочем поле. Приемы построения 3D моделей.

Практика. Сборка простых 3D моделей цепей. Сохранение файлов с расширением STL

Тема 1.5. Контрольно-проверочные мероприятия – 2 часа.

Практика. Контрольное занятие в форме зачета.

Раздел 2. «Работа на 3D принтере» - 18 часов.

Тема 2.1. Вводное занятие – 1 час.

Теория. Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 2.2 Подготовка задания для печати на 3D принтере – 3 часа.

Теория. Принципы работы 3D принтера. Понятия о G-code. Различные программы подготовки задания для печати и их назначение.

Практика. Составление заданий для печати.

Тема 2.3. Методы получения деталей на 3D принтере, способы печати – 6 часов.

Теория. Изучение специфики получения изделий различными технологиями. Основы работы по подготовке принтера к печати.

Практика. Освоение приемов настройки принтера для печати. Загрузка файлов и запуск принтера на печать. Сопровождение процесса печати.

Тема 2.4. Запуск задания на печать. Контроль работы 3D принтера – 6 часов.

Теория. Изучение базового меню принтера. Изучение приемов создания оптимальной адгезии стола.

Практика. Освоение комплекса приемов работ по самостоятельной работе на 3D принтере.

Тема 2.5. Контрольно-проверочные мероприятия – 2 часа.

Практика. Контрольное занятие в форме зачета.

Раздел 3. «Проектирование и изготовление 3D моделей» - 18 часов.**Тема 3.1. Вводное занятие – 1 час.**

Теория. Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 3.2. Сквозное проектирование и программирования для изготовления деталей на 3D принтере – 3 часа.

Теория. Изучение методики комплексного проектирования от идей до готового изделия на 3D принтере.

Практика. Освоение приемов работ в основных программах графических редакторов и слайсеров.

Тема 3.3. Методы получения деталей на 3D принтере способы печати – 6 часов.

Теория. Изучение специфики получения изделий методами FDM печати и стер литографии.

Практика. Освоение приемов настройки принтера для печати для различных материалов и по различным технологиям.

Тема 3.4. Базовые настройки 3D принтеров для начального освоения печати – 6 часов.

Теория. Принципы выбора материала и базовых настроек печати.

Практика. Установка температуры, скорости печати и ретракта и других параметров работы 3D принтера.

Тема 3.5. Контрольно-проверочные мероприятия – 2 часа.

Практика. Контрольное занятие в форме зачета.

Раздел 4. «Проектирование и изготовление сложных подвижных конструкций» - 18 часов.

Тема 4.1. Вводное занятие – 1 час.

Теория. Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 4.2. Понятие о сборочных единицах. Детали и узлы – 3 часа.

Теория. Изучение структуры изделия понятия: деталь, деталь узел, сборочная единица.

Практика. Освоение методов работы с конструкторской документацией.

Тема 4.3. Принципы создания сборочных единиц с подвижными элементами – 6 часов.

Теория. Изучение вариантов взаимосвязи деталей, в сборочной единице. Условия обеспечения подвижности элементов конструкции.

Практика. Разработка проектов изделий с подвижными элементами.

Тема 4.4. Комплексная проектная деятельность по технологии 3D печати – 6 часов.

Теория. Изучение методики проектной деятельности в соответствии с жизненным циклом изделия.

Практика. Разработка функциональных и структурных блок-схем изделия.

Тема 4.5. Контрольно-проверочные мероприятия – 2 часа.

Практика. Защита проектов.

1.5. Планируемые результаты

Личностные: у учащихся / учащиеся

- будут воспитаны самостоятельность и ответственность;
- будет воспитано уважение к своим мыслям и мнению других людей;
- будет сформировано положительное отношение к педагогам и коллективу обучающихся.

Предметные: у учащихся / учащиеся

- познакомятся с ролью 3D моделирования в современном мире;
- будут знать инновационные потенциалы и перспективы развития технологий 3D печати;
- научатся базовым знаниям по работе в программах графических редакторов для 3D моделирования, в программах подготовки заданий для 3D печати, а также принципах управления 3D принтерами;
- научатся принципам проектирования на основе 3D моделирования;
- будут знать приемы работы по проектированию использованием 3D печати;
- будут знать основы работы в графических редакторах различного назначения;
- научатся принципам разработки управляющих программ для работы 3D принтеров.
- **Метапредметные:** у учащихся / учащиеся
- будет развита активность к познавательной деятельности;
- будут расширены сферы творческого, мыслительного потенциала и принятия обдуманных решений в проблемных ситуациях;

- будут развиты память, внимание, творческие способности, воображение, вариантность мышления;
- будет развит интерес к проектной деятельности для раскрытия потенциала полученных знаний и навыков.

РАЗДЕЛ 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Дата и начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения, базовый уровень	1 сентября 2023г.	31 мая 2024г.	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

2.2. Условия реализации программы:

Для успешной реализации программы необходимы:

1. Помещение, отводимое для занятий, должно отвечать санитарно-гигиеническим требованиям: быть сухим, светлым, тёплым, с естественным доступом воздуха, хорошей вентиляцией, с площадью, достаточной для проведения занятий группы в 12 - 15 человек. Для проветривания помещений должны быть предусмотрены форточки.

Проветривание помещений происходит в перерыве между занятиями.

2. Общее освещение кабинета и индивидуальное освещение на рабочих местах должно соответствовать требованиям СанПиН.

3. Рабочие столы и стулья должны соответствовать ростовым нормам.

4. Материально-техническая база должна обеспечивать проведение занятий в соответствии с характером проводимых занятий согласно модулям программы.

Кадровое обеспечение. Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» должен иметь высшее педагогическое образование в области организационно – педагогической деятельности в дополнительном образовании детей и взрослых.

2.3. Методическое и дидактическое обеспечение

Методы обучения: словесный, наглядный(демонстрационный), репродуктивный, практический; частично-поисковый, исследовательский, проблемный.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, групповая.

Формы организации учебного занятия: беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, проектная работа, творческая мастерская.

Технологии и методики. Рекомендуемыми технологиями, используемыми в процессе реализации программы «3D моделирование», являются: 3D – моделирование с применением технологии организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся и 3D моделирование с применением игровой технологии.

Учебный исследовательский проект с точки зрения педагога — это интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания, которое позволяет вырабатывать и развивать специфические умения и навыки проектирования и исследования у обучающихся, а именно учить с применением технологий 3D - моделирования:

- целеполаганию и планированию содержательной деятельности обучающегося;
- проблематизации (рассмотрению проблемного поля и выделению подпроблем, формулированию ведущей проблемы и постановке задач, вытекающих из этой проблемы);
- самоанализу и рефлексии (результативности и успешности решения проблемы проекта);
- представлению результатов своей деятельности и хода работы; презентации в различных формах, с использованием специально подготовленного продукта проектирования;
- поиску и отбору актуальной информации, и усвоению необходимого знания; практическому применению приобретённых знаний в различных, в том числе и нетиповых, ситуациях; выбору, освоению и использованию подходящей технологии изготовления продукта проектирования; проведению исследования (анализу, синтезу, выдвижению гипотезы, детализации и обобщению).

Таким образом, применение технологии организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации программы «3D моделирование» позволяет сформулировать следующие условия успешной реализации исследовательского проекта.

1. Наличие социально значимой задачи, проблемы – исследовательской, информационной, практической.
2. Пооперационная разработка проекта, в которой указан перечень конкретных действий с указанием выходов, сроков и ответственных.
3. Результатом работы над проектом (выходом проекта) должен быть конечный полноценный продукт – 3D-модель.

Использование технологии организации проектно-исследовательской деятельности позволяет развивать познавательные и творческие навыки обучающихся при разработке 3Dмоделей.

Самостоятельная работа над техническим проектом дисциплинирует обучающихся, заставляет мыслить критически и дает возможность развивать у обучающихся пространственное воображение.

Игровая технология – это способ обучения с применением на занятиях игр. Игра – вид деятельности, при котором в процессе игровой ситуации решается учебная задача.

Можно выделить следующие этапы организации игры на занятии:

- введение в игру, когда педагог рассказывает обучающимся правила игры, делит класс на группы при необходимости, раздает средства, необходимые для организации игры;

- конструирование описания разрабатываемого объекта, когда происходит работа в командах или индивидуально;
- реализация разрабатываемого объекта, когда происходит озвучивание результатов работы;
- оценка работы обучающихся.

Для реализации технологий 3D – моделирования игровая технология представляет особый интерес, так как в игре будет происходить решение важных и сложных вопросов, разработка и моделирование необходимого 3D объекта.

Целесообразными методами, используемыми в процессе реализации общеразвивающей программы «3D моделирование», являются: метод взаимообучения и метод проблемного обучения.

Метод взаимообучения своими истоками уходит в коллективный способ обучения. По мнению В.К. Дьяченко, обучение есть общение обучающихся и обучаемых. Вид общения определяет и организационную форму обучения. Исторический анализ показывает, что развитие способов обучения основывалось на применении различных видов общения. На занятиях по 3D моделированию, разобравшись в решении какой-либо конструкторской задачи, обучающиеся с удовольствием делятся своими знаниями с теми, кто испытывает затруднения при решении подобных задач.

Методическое обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- Инструкция пользователя PICASO 3D designer.
- Как выбрать 3D принтер

По результатам работ всей группы будет создаваться проект, который можно будет использовать не только в качестве отчёта о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

2.4. Формы аттестации.

В начале, середине и конце периода обучения проводится входной, промежуточный и итоговый контроль. Входной контроль проводится в форме беседы. Промежуточный контроль усвоения материала осуществляется по результатам практической работы. Итоговый контроль проводится в форме защиты проектов.

Формы проведения аттестации:

- защита проектов
- Тестирование
- Наблюдение
- Беседа
- Самостоятельная работа

2.5. Оценочные материалы:

- Тесты
- Проекты
- Беседа

Критерии оценивания обучающихся:

1. Высокий уровень

Обучающийся владеет знаниями и умениями, в соответствии с требованиями программы, имеет определенные достижения в своей деятельности, заинтересован конкретной деятельностью, активен и инициативен. Обучающийся выполняет задания без особых затруднений, проявляет творческий подход при выполнении проектов. Обучающийся уверенно защищает мини-проекты, владеет терминологией, участвует в конкурсах и занимает призовые места.

2. Средний уровень

Обучающийся владеет основными знаниями и умениями, предлагаемыми программой, с программой справляется, но иногда испытывает трудности при выполнении самостоятельных работ. Занятия для него не обременительны, занимается с интересом, но больших достижений не добивается. При защите мини-проектов прибегает к помощи педагога. Участвует в конкурсах, но не занимает призовые места.

3. Низкий уровень

Обучающийся в полном объеме программу не усвоил. Имеет основные знания и умения, но реализовать их в своей деятельности не может. Занимается без особого интереса, самостоятельности не проявляет. Участвует в конкурсах в качестве зрителя.

3.Список литературы

Для педагогов:

1. Горьков Д. Как выбрать 3D принтер. 2017год. (С).
2. Горьков Д. 3D печать в малом бизнесе. 2015 (С).
3. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого образования. 2013год.(С).

Для обучающихся:

1. Горьков Д. TINKERCAD для начинающих. 2015 год. (С)

Интернет - источники

<http://today.ru> – энциклопедия 3D печати

<http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике

<http://3DTutorials.ru> - Портал посвященный изучению 3D Studio Max

<http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw

<http://3dcenter.ru> - Галереи

<http://www.3dstudy.ru>

<http://www.3dcenter.ru>

<http://video.yandex.ru> - уроки в программах Компас 3D

www.youtube.com - уроки в программах Компас 3D

<http://video.yandex.ru> - уроки в программах SketchUp

www.youtube.com - уроки в программах SketchUp

<http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie> .