

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1
пгт. Новокручининский
Забайкальский край
МР «Читинский район»

«РАССМОТРЕНО» Руководитель МО <u>М.В. Конева</u> / Конева М.В. Протокол № <u>1</u> от <u>«29» августа</u> 2022 г.	«СОГЛАСОВАНО» Заместитель директора по УВР <u>Н.Е. Кучеренко</u> / Кучеренко Н.Е. Протокол № <u>1</u> от <u>«31» августа</u> 2022 г.	«УТВЕРЖДЕНО» Директор МОУ СОШ №1 <u>В.В. Маниковская</u> / Маниковская В.В. Приказ № <u>105</u> от <u>«05» сентября</u> 2022 г.
--	---	--

ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
Школа 3D печати

Направленность: технологическая

Возраст обучающихся: 11-12 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень программы: базовый

Статус программы: модифицированная

Составитель: *Малышева Наталья Анатольевна*
педагог дополнительного образования

пгт. Новокручининский, 2022 г.

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ.

1. Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности "Школа 3D-печати" является программой Центра образования естественно-научного и технологического профилей «Точка роста» в рамках нацпроекта «Образование» по курсу «Математика и информатика» для обучающихся 5-6 классов. Данная программа имеет **технологическую направленность**.

Актуальность программы. Технология 3D-моделирования довольно новая, но развивается очень быстро. С помощью 3D принтера для учащихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом ученики были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены.

Отличительные особенности программы. Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь. Учащиеся могут разрабатывать 3D детали, печатать, тестировать и оценивать их. Если детали не получаются, то попробовать еще раз. Применение 3D технологий неизбежно ведет к увеличению доли инноваций в школьных проектах. Школьники вовлекаются в процесс разработки, производства деталей. Однажды нарисовав свою модель в программе «Blender» и напечатав ее на 3D принтере, они будут печатать на 3D принтере еще и еще. 3D печать может применяться не только на занятиях по дизайну и технологиям. Самые разные художественные формы (скульптуры, игрушки, фигуры) могут быть напечатаны на 3D принтере.

Для работы над 3D-моделированием объектов учащимся необходимы знания и умения работы с персональными компьютерами, владение основным интерфейсом ПК, геометрические и математические знания. Поэтому возраст учащихся детского объединения составляет 11-12 лет.

Педагогическая целесообразность. Педагогическая целесообразность программы в использовании проектного метода, позволяющего формировать у учащихся множества компетенций.

Уровень программы. Данная программа базового уровня.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю. Всего 34 учебных занятия в год.

Срок реализации программы - 1 год, разработана для учащихся 5-6 классов.

Формы занятий. Программа совмещает в себе две формы реализации: групповую и индивидуальную.

Индивидуальная самостоятельная работа позволяет осуществлять индивидуальный подход к ребенку на учебных занятиях.

Групповая – учебные занятия, массовые мероприятия.

Формой подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы является защита творческих работ учащихся в виде деловой игры. При защите ребята опишут весь процесс создания 3D-модели:

- 1) создание цифрового двойника объекта, который хотели напечатать;
- 2) создание файла правильного формата, содержащего всю геометрическую информацию, необходимую для отображения цифровой модели. Если были дефекты, как исправляли при помощи программы;
- 3) преобразование цифровой модели в список команд, которые 3D-принтер смог понять и выполнить;

- 4) предъявление принтеру списка инструкций (копирование файла на карту памяти, которая была прочитана принтером самостоятельно);
- 5) запуск 3D-принтера, начало печати и получение результата.

2. Цель и задачи

Цель программы: развитие творческих способностей и логического мышления средствами 3D моделирования.

Задачи программы:

образовательные:

- формировать навыки создания плоских и объемных предметов при помощи 3D принтера;
- формировать навыки безопасного использования 3D принтера; - формировать навыки работы над творческим проектом.

личностные:

- формировать навык реализации собственных творческих задумок; - формировать умения работать в коллективе над проектом; - формировать творческую активность.

метапредметные:

- научить техническим и художественным приемам 3D моделирования;
- формировать умение разрабатывать схему конструкции и создавать по ней макет;
- развивать навыки выступления перед аудиторией.

3. Содержание программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение. Техника безопасности при работе с 3D принтером.	1	1		Беседа
Основы работы в программе Blender (4 ч.)					
1.	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.	2	1	1	Визуальный контроль
2.	Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Мебель»	2	1	1	Визуальный контроль
Объемное моделирование объектов (15 ч.)					
3.	Объекты природы: растения, животные, птицы, насекомые.	7	2	5	Выставка
4.	Предметный мир: предметы быта, украшения, транспорт и др.	8	2	6	Выставка
Исследовательская и конструкторская деятельность (10 ч.)					
5.	Знакомство с творческим проектом. Групповые проекты.	5	1	4	Презентация проекта
6.	Индивидуальные творческие проекты.	5	1	4	Презентация проекта
Творческая мастерская (4 ч.)					
7.	Моделирование по собственному замыслу.	3	0	3	Выставка
8.	Итоговое занятие.	1	-	1	Презентация проекта
Итого		34	9	25	

Содержание программы

Введение. Техника безопасности при работе с 3D принтером. (1ч.)

Теория: Инструктаж по правилам безопасности при работе с электрическими приборами, правила использования горячей 3D принтера. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Знакомство с конструкцией горячей 3D принтера. Предохранение от ожогов. Заправка и замена пластика.

Основы работы в программе Blender (4 ч.)

Тема 1. Знакомство с программой Blender.

Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.

Теория: Знакомство с программой Blender. 3D графика. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы Blender. Структура окна программы. Панели инструментов.

Практика: Основные операции с документами. Примитивы, работа с ними. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

Тема 2. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

Практическая работа «Мебель».

Теория: правила работы с модификаторами, логическую операцию *Boolean*.

Практика: Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Назначение и настройка модификаторов.

Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.

Объемное моделирование объектов (15 ч.)

Тема 3. Объекты природы: растения, животные, птицы, насекомые.

Теория: Изучение особенностей строения объекта в природе, стилизация форм. Передача природных форм приёмами моделирования 3д принтером. Значение чертежа. Техника рисования на плоскости. Техника рисования в пространстве.

Практика: Практическая работа: «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» и др.

Тема 4. Предметный мир: предметы быта, украшения, транспорт и др.

Теория: Изучение особенностей строения предметов в реальности, стилизация форм. Передача природных форм приёмами моделирования 3д принтером.

Практика: Создание трёхмерных объектов. Практическая работа: «Велосипед», «Ажурный зонтик» и др.

Исследовательская и конструкторская деятельность (10 ч.)

Тема 5. Знакомство с творческим проектом. Групповые проекты.

Теория: Технология работы над творческим проектом. Навыки работы в киностудии.

Практика: Создание и защита проекта «В мире сказок». Сказочный персонаж. Сцена сказки. Сказочные атрибуты. Видеоролик в движении.

Тема 6. Индивидуальные творческие проекты.

Теория: Подбор тематики проекта.

Практика: Создание и защита проекта. Видеоролик в движении.

Творческая мастерская (4 ч.)

Тема 7. Моделирование по собственному замыслу.

Практика: Изготовление объемных объектов по собственным эскизам в соответствии с заданной тематикой в номинациях: «Предметный мир», «Объекты природы».

Тема 8. Итоговое занятие.

Практика: Оформление выставки творческих работ.

4. Планируемые результаты освоения программы

Предметные

Учащиеся будут знать:

- принципы создания плоских и объемных предметов при помощи 3D принтера;
- правила безопасного использования 3D принтера;
- этапы работы над творческим проектом.
- принципы работы с программой видеомонтажа

Учащиеся будут уметь:

- создавать с помощью ручки плоские и объёмные изображения;
- разрабатывать схему и создавать по ней объект;
- снимать на видеокамеру сюжеты из песка;
- уметь работать с программой видеомонтажа на компьютере;
- выступать перед аудиторией.

Личностные

- учащийся стремиться к повышению своего мастерства; - умеет сотрудничать в группе.

Метапредметные

- владеет техническими и художественным приемам рисования 3д принтером;
- умеет разрабатывать схему и воплощать её в жизнь;
- умеет выступать перед аудиторией с презентацией своего проекта;
- умеет создавать объект по собственному замыслу.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

**- в случае изменения запланированной даты проведения занятия, указывается фактическая дата проведения. Такой случай может наступить в результате переноса занятий по болезни, направлении в командировку и др.*

п/п	Тема занятий	Кол-во часов	*дата проведения (факт)	Дата проведения (план)
1.	Введение. Техника безопасности при работе с 3D принтером.	1		
2.	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений.	1		
3.	Примитивы. Ориентация в 3Dпространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.	1		
4.	Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	1		
5.	Практическая работа «Пирамидка»	1		
6.	Режимы объектный и редактирования. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.	1		
7.	Объекты природы: растения, животные, птицы, насекомые. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей.	1		
8.	«Жук»	1		
9.	«Стрекоза»	1		
10.	«Бабочка»	1		
11.	«Кот»	1		
12.	«Белка»	1		
13.	«Осьминог»	1		
14.	«Рыба»	1		
15.	«Коллибри»	1		
16.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы. Кольцо».	1		
17.	«Брошь»	1		
18.	«Браслет»	1		
19.	«Велосипед»	1		
20.	«Машина»	1		
21.	Знакомство с творческим проектом. Групповые проекты. «В мире сказок».	1		
22.	Поиск информации по теме.	1		
23.	Практическая работа с ручками.	1		
24.	Презентация проекта.	1		
25.	Индивидуальные творческие проекты. Подбор темы.	1		
26.	Поиск информации по теме.	1		
27.	Проработка схемы для 3д принтера.	1		
28.	Практическая работа с 3д принтером. Прорисовка главных героев.	1		
29.	Практическая работа с 3д принтером. Прорисовка главных героев.	1		
30.	Защита проектов.	1		
31.	Презентация творческих работ учащимися.	1		
32.	Презентация творческих работ учащимися.	1		
33.	Презентация творческих работ учащимися.	1		
34.	Оформление выставки творческих работ.	1		

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Кабинет соответствующий нормативам с мебелью (ученические парты, стулья).

3D принтер, разноцветный прут PLA или ABS пластика, трафареты для создания рисунков или элементов модели, прозрачные подложки из стекла или пластика, устройство для снятия модели с подложки, кусачки-бокорезы для откусывания прутка.

Информационное обеспечение:

Моноблок, интерактивная панель, ноутбуки для учащихся, фотокамера, веб-камера. Доступ к сети интернет.

Формы аттестации

Форма отслеживания и фиксации образовательных результатов: фото, презентация изделий или творческого проекта.

Форма предъявления и демонстрации образовательных результатов: презентация изделия, портфолио, фото, видео-презентация достижений.

Способы проверки результатов освоения программы

Виды контроля: начальный, итоговый.

Оценочные материалы

Уровни развития на начало года (октябрь), конец года (май)

Выше среднего <+> Средний <0> Низкий <->

№	Ф.И. ребёнка	Знание ТБ при работе с 3D принтером		Умение рисовать плоские изображения		Умение создавать объёмные фигуры		Знание основ композиции, композиции		Умение разрабатывать схему изделия		Умение работать с программой видеомонтажа	
1													
2													

Методические материалы

Методы обучения: словесный, наглядный практический, репродуктивный, игровой, проектный.

Метод воспитания: мотивация, поощрение, стимулирование.

Формы организации образовательного процесса:

Некоторые занятия проходят в форме *самостоятельной работы*, где стимулируется самостоятельное творчество.

На протяжении всего обучения происходит постепенное усложнение материала. Широко применяются занятия по методике «*мастер-класс*», когда педагог вместе с учащимися выполняет работу, последовательно комментируя все стадии ее выполнения, задавая наводящие и контрольные вопросы по ходу выполнения работы, находя ошибки и подсказывая пути их исправления. Наглядность является самым прямым путем обучения в любой области, а особенно в изобразительном искусстве.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества – это *индивидуальный подход* к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях.

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития учащихся на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возрастных особенностей.

Формы организации учебного занятия: выставка, мастер-класс, открытое занятие, праздник, практическое занятие, творческая мастерская.

Педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, здоровьесберегающая технология.

Занятия проводятся как *теоретические*, так и *практические*, но чаще всего *комбинированные*.

Алгоритм учебного занятия:

- 1.Оргмомент
- 2.Актуализация знаний и умений
- 3.Мотивация. Целеполагание.
- 4.Организация восприятия
- 5.Организация осмысления
- 6.Первичная проверка понимания
- 7.Организация первичного закрепления
- 8.Анализ
- 9.Рефлексия

Список литературы

Интернет- ресурсы:

1. <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
2. http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/
3. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
4. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
5. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
6. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>