

Айар улэ уонна инновационнай  
технология киинэ



Центр творчества и инновационных  
технологий

678450 Нюрбинский район, г. Нюрба, ул. Лермонтова 11, тел. 8(41134) 2-42-33  
МАУ ДО «Центр творчества и инновационных технологий» Нюрбинского района РС(Я)

ПРИНЯТО  
педсоветом МАУ ДО "ЦТИТ"  
протокол № 39-1  
от «16» августа 2022г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом от 16.08.2022 № 1-42  
директор МАУ ДО "ЦТИТ"  
Ермолаева А.С.

Дополнительная общеразвивающая программа кружка

## «Объемное рисование 3D ручкой»

(для детей с 1 по 7 класс, срок реализации - 1 год)

Составитель: Андреева Валерия  
Владимировна, педагог дополнительного  
образования

Нюрба, 2022 год

## ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Программа: «Объемное рисование 3D ручкой»

Тип программы: общеразвивающая программа дополнительного образования.

Назначение программы:

- для обучающихся образовательная программа обеспечивает реализацию их права на информацию об образовательных услугах, права на выбор образовательных услуг и права на гарантию качества получаемых услуг;

- для педагогических работников образовательного учреждения программа способствует интеграции и координации деятельности по реализации общего образования; определяет приоритеты в содержании дополнительного образования и

- для администрации образовательного учреждения программа является основанием для определения качества реализации дополнительного образования.

Категория обучающихся: учащиеся 1 – 7 классов

Сроки освоения программы: 1 год.

Объем учебного времени: 144 ч. (1 раз в неделю по 2 ч.)

Форма обучения: очная, групп- 9.

Формы контроля: защита творческих проектов, самостоятельные разработки работ, тесты, участие на онлайн конкурсах, выставках и научно-практических конференциях различных уровней.

## Программа

### «Объемное рисование 3D ручкой»

Актуальность данной программы заключается в том, что он способствует формированию целостной картины мира у школьников в подростковом возрасте, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного изменения. Решающее значение имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данная программа посвящена изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D ручки.

Одним из быстрых путей ознакомления с технологией 3D печати является использование 3D ручки. Печать на 3D принтере довольно продолжительный процесс, в процессе которого участие человека минимально. Творческий потенциал человека реализуется на стадии моделирования, сам же процесс печати не требует творческих усилий.

3D ручка работает по принципу 3D принтера, только создана она для более мелких целей. Огромным преимуществом 3D ручки является совмещение печати с творчеством в процессе создания объектов. Первоначально 3D ручки использовались как устройство для развлечения и творчества, но практика доказала возможность применение ручек для серьезных дизайнерских задач, например, декорирования. Сегодня 3D ручку можно увидеть в руках не только детей, но профессиональных дизайнеров.

Уступая в точности 3D принтеру, 3D ручка имеют следующие преимущества:

1. Компактность и небольшой вес;
2. Мобильность, использование в любых местах (школе, дома, на природе и.д.);
3. Позволяет развивать творческое мышление и воображение при создании необычных фигурок.
4. Дешевизна устройства, особенно по сравнению с 3D принтером;
5. Безопасность эксплуатации при работе с рекомендуемыми сортами пластика.

3D ручка – это инструмент, способный рисовать в воздухе. На сегодняшний день различают два вида ручек: холодные и горячие.

«Холодные» ручки печатают быстро затвердевающими смолами – фотополимерами.

«Горячие» ручки используют различные полимерные сплавы в форме катушек с пластиковой нитью.

### Методика проведения занятий

**Цель и задачи.** Данная программа разработана для внеурочного обучения школьников.

**Цель обучения** по данной программе – приобретения навыков творческого использования 3D ручек.

В процессе реализации цели необходимо решить следующие задачи:

1. Совершенствование творческого подхода в деятельности школьника;

2. Развитие пространственного мышления при моделировании;
3. Приобретение навыков применения 3D ручек для различных видов творчества;
4. Подготовка к участию в творческих конкурсах.

Данная программа ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу 3 D моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала курса, готовят учеников к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

Данная программа призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой – предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

#### **Личностные и метапредметные результаты:**

1. *Личностные результаты:* Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала кружка как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

2. *Метапредметные результаты:*

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

#### **Основные формы и методы**

Формы обучения:

- Индивидуальная.
- Групповая.
- Самостоятельная работа.
- Проектная деятельность

#### **Методы и приемы организации образовательного процесса:**

- Инструктажи, беседы, разъяснения
- Наглядные пособия (фото и видеоматериалы по моделированию 3D ручкой)

- Проектная работа.
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, выставка работ).

Программа рассчитана с 1 кл. – 7 кл.

### **Виды контроля формирования умений учащихся**

Формы аттестации по образовательной программе «Объемное рисование 3D ручкой» может иметь следующие виды:

- проекты;
- выставки работ обучающихся;
- открытые занятия;
- мастер-классы;
- участие в конкурсе по 3D олимпиаде 3D ручкой, и соревнованиях по профилю (Kid Skills и т.д.).

### **Методическое обеспечение**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные методические пособия;
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеразвивающей программе.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

- 1) 3Дручка;
- 2) Расходные материалы (пластики);

### **Ожидаемые результаты:**

В результате освоения данной программы ожидается, что воспитанник сможет выполнить полностью цикл создания трёхмерной моделирования 3D ручкой на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей.

- Воспитанник получит углубленные знания о возможностях построения 3D ручкой трехмерных моделей;
- Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

### **По окончании обучения ожидается, что обучающиеся:**

должны знать:

- Основы технологии 3D печати;
- основные правила создания 3D модели реального геометрического объекта;
- принципы работы с 3D ручкой;
- базовые пользовательские навыки.
- сорта пластиков для прутков и их основные свойства.

должны уметь:

- Создавать рисунки с помощью 3D ручки;
- Создавать 3D модели;

Обладать:

- Способностью подготовить создаваемые модели к конкурсу.

**Таблица оценивания результатов**

Оценки Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Воспитанник знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Воспитанник знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Воспитанник знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием (3d –ручка), техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень	Требуется постоянные	Нуждается в	Самостоятельно

самостоятельности изготовления модели	пояснения педагога при изготовлении модели.	пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	выполняет операции при изготовлении модели.
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьёзной доработки.	Модель требует незначительной корректировки.	Модель не требует исправлений.

### Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы

Итоговое занятие по программе проводится в форме разработки дизайн - проекта, содержащего необходимые чертежи и размеры.

Участие в районных и республиканских выставках, конкурсах по 3Д-моделированию и выставках НТТУ.

### Словарь 3D терминов

**3D** – сокращенное название от three-dimensional (трехмерный), термин, употребляемый по отношению к чему-либо, имеющему три измерения. Понятие применяется в основном по отношению к графике или анимации. В отличие от двухмерного, трехмерное графическое изображение предусматривает, как правило, проецирование реальной или не существующей модели на плоскость при помощи специализированных программ. Основные сферы применения трехмерной графики и анимации – визуализация архитектурных проектов, кинематограф, телевидение, компьютерные игры, печатная продукция и т.д. Чтобы донести эффект 3D до зрителя, иногда используются специальные приспособления – стереочки, трехмерные дисплеи, виртуальные шлемы и т.д.

**Моделирование** — исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя.

**Фотополимеры** – светочувствительные смолы, состояние которых меняется на твердое при облучении ультрафиолетом или лазером. Подобных веществ множество, поэтому подобрать варианты чтобы изделие получилось твердым или гибким, прозрачным или нет.

**Филамент** - в переводе с латинского языка «filamentum» означает «нить, нитевидное образование».

**3D принтер** - это устройство для трехмерной печати, посредством которого можно генерировать объёмные предметы, дублирующие заранее подготовленную виртуальную модель объекта.

**3D-печать** - термин, описывающий процесс изготовления изделия на основе 3D-модели путем послойного добавления материала. Создание (выращивание) детали происходит за счет последовательного формирования слоев материала, их фиксации или отверждения и соединения между собой.

**Воск** - экологически безопасный растворимый материал, широко используемый при производстве изделий методом литья по выплавляемым моделям. Обладает высоким качеством поверхности, максимальной степенью детализации и исключительной точностью.

**3D ручка** — инструмент для рисования пластиком, позволяющий создавать трёхмерные объекты.

**PLA (полилактид)** - один из популярных термопластиков используемых в 3D ручках. Является полимером молочной кислоты. Данный термопластик является нетоксичным и биоразлагаемым, сырьем для его производства являются возобновляемые ресурсы. Связи с этим стоит учитывать тот факт, что изготовленные из данного пластика изделия недолговечны и хрупки. Температура нагрева PLA пластика 160-210 градусов. При плавлении не выделяет неприятного запаха. Более гибок и пластичен чем ABS пластик.

**ABS** – самый распространенный вид пластика для 3D-ручек и в промышленности. Данный вид пластика долговечен и имеет низкую стоимость. Температура нагрева 200-240 градусов, при данной температуре ABS пластик выделяет токсичные пары, поэтому продолжительная работа с данным термопластиком должна производиться в проветриваемых помещениях.

**PCL (поликапролактон)** – биоразлагаемый полиэфир, начал применяться в 3D-ручках сравнительно недавно. Имеет низкую температуру плавления (60-90 градусов), связи с этим часто используется в 3D-ручках имеющих встроенный источник питания.

**Nylon (нейлон)** имеет высокую износостойчивость, гладкую поверхность и слегка гибкую структуру. Температура печати в среднем 250-280 градусов.

**EMT** – более прочен, чем PLA пластик. При нагревании не выделяет неприятного запаха, температура плавления 60 градусов.

**HIPS (высокопрочный полистирол)** - термопластичный полимер, отлично переносит воздействие внешней среды и не подвержен разложению. В бытовом использовании достаточно безопасен, но при нагревании может выделять токсичные пары. Температура нагрева 230-260 градусов.

**Дисплей** - наличие экрана на корпусе устройства для отображения температуры нагрева, выбора используемого типа пластика и иной информации.

### Учебно-тематический план

#### 1-й год обучения

№	Раздел программы	Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие. Правила ТБ и ПБ инструктаж. История создания 3Д ручки. Конструкция основные элементы устройства 3д ручки. ТБ по работе с 3Д ручкой	2	-	2
2	Эскизная графика и шаблоны при	2	2	4

	работе с 3Д ручкой. Общие понятия и представления о форме.			
3	<b>Простое моделирование.</b> Тренировка рисования ручкой на плоскости. Выполнение линий разных видов	-	2	2
4	Способы заполнения межлинейного пространства «Волшебство цветка жизни»	-	2	2
5	Создание плоской фигуры по трафарету «Брелочки»	-	2	2
6	Создание плоской фигуры по трафарету на произвольную тему	-	2	2
7	<b>Объемное моделирование.</b> Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» для декора картин	2	2	4
8	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Женские украшения»	1	3	4
9	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения»	1	3	4
10	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Очки»	-	2	2
11	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Шкатулка»	1	3	4
12	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Чехол для телефона»	1	3	4
13	Создание сложных 3Д моделей по выбору обучающихся	-	34	34
14	Итоговое занятие	2	-	2
<b>Всего: 72ч.</b>				

### Содержание программы.

**1. Вводное занятие.** Правила ТБ и ПБ инструктаж. История создания 3Д ручки. Конструкция основные элементы устройства 3д ручки. ТБ по работе с 3Д ручкой.

- Эскизная работа;
- Моделирование и конструирование.

**2. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3Д ручкой. Общие понятия и представления о форме.**

- Эскизная работа;
- Моделирование и конструирование

**3. Простое моделирование.** Тренировка рисования ручкой на плоскости. Выполнение линий разных видов.

- Эскизная работа;
- Моделирование и конструирование

**4. Способы заполнения межлинейного пространства «Волшебство цветка жизни».**

- Эскизная работа;
- Моделирование и конструирование

**5. Создание плоской фигуры по трафарету «Брелочки».**

- Эскизная работа;
- Моделирование и конструирование

**6. Создание плоской фигуры по трафарету на произвольную тему.**

- Эскизная работа;
- Моделирование и конструирование

**7. Объемное моделирование.**

- Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» для декора картин.
- Эскизная работа;
- Моделирование и конструирование

**8. Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Женские украшения».**

- Эскизная работа;
- Моделирование и конструирование

**9. Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения».**

- Эскизная работа;
- Моделирование и конструирование

**10. Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Очки».**

- Эскизная работа;
- Моделирование и конструирование

**11. Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Шкатулка».**

- Эскизная работа;
- Моделирование и конструирование

**12. Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Чехол для телефона».**

- Эскизная работа;
- Моделирование и конструирование

**13. Создание сложных 3Д моделей по выбору обучающихся**

- Эскизная работа;
- Моделирование и конструирование.

**14. Итоговое занятие.**

- Итоговое занятие, проведение выставки и защита созданных моделей.

## 2-й год обучения

№	Раздел программы	Теория	Практика	Всего
1	<b>Вводное занятие. Правила ТБ и ПБ инструктаж.</b> Повторение прошлогоднего изученного материала	1	1	2
2	<b>Создание сложных 3D моделей</b> Ажурный зонтик	-	2	2
3	<b>Создание объемной игрушки, состоящей из развертки</b>	-	2	2
4	<b>Декоративное дерево</b>	-	2	2
5	<b>Кукольная мебель</b>	-	4	4
6	<b>Создание авторских моделей.</b> Моделирование трехмерных объектов на свободную тему по выбору обучающегося. (Выполнение заданий на произвольную тему)	-	56	56
7	<b>Творческая мастерская</b>	-	2	2
8	<b>Итоговое занятие. Выставочная работа</b>	2	-	2
<b>Всего: 72ч.</b>				

### Содержание программы

#### **1. Вводное занятие:**

- Знакомство с кружком и воспитанниками. Правила ТБ и ПБ. Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой. Правила работы и организация рабочего места. Повторение прошлогоднего изученного материала

- 3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки.

Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.

Общие понятия и представления о форме.

Геометрическая основа строения формы предметов.

Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Шкатулка». Эскизная работа

Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету» (алфавит)

## **2. Создание сложных 3Д моделей**

Ажурный зонтик.

-Эскизная работа.

- Моделирование ажурного зонтика

## **3. Создание объемной игрушки, состоящей из развертки**

- Эскизная работа;

- Моделирование и художественное конструирование.

## **4. Декоративное дерево**

- Эскизная работа;

- Моделирование и художественное конструирование.

## **5. Кукольный мебель**

- Эскизная работа;

- Моделирование и художественное конструирование.

## **6. Создание авторских моделей.**

Моделирование трехмерных объектов на свободную тему по выбору обучающегося.  
(Выполнение заданий на произвольную тему)

- Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

## **7. Творческая мастерская.**

Подготовка лучших работ к выставке:

- Просмотр творческих работ обучающихся, сделанных в течение года.

- Устранение дефектов: исправления, доделывание в работах.

- Оформление работ. Паспорт работы.

## **6. Итоговое занятие:**

- Итоговое занятие, проведение выставки и защита созданных моделей.

## **Организационно-педагогические условия реализации программы**

**Формы проведения занятий.** Занятия проводятся в форме лекций, практических работ и обсуждения.

При работе с детьми в учебных группах используются различные методы: словесные, метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод.

**Метод строго регламентированного задания.** Задание должно быть понятно обучаемому, он должен иметь представление о конечной форме модели.

**Групповой метод** (мини-группы). Групповое задания предполагает организацию малой группы (2– 4 человека), выполняющую одно задание. При групповой схеме занятия предполагается определение ролей и ответственности в группе, выбор рационального способа создания модели.

**Метод самостоятельной работы.** Свобода при выборе темы, методов и режима работы, создание условий для проявления творчества. Защита собственного проекта.

**Соревновательный метод.** Выявления наиболее качественной и оригинально выполненной работы в конце занятия и в проектов в конце обучения.

**Словесный метод.** Вербальное описания заданий и оценки результатов.

**Метод визуального воздействия.** Демонстрация визуализированных рисунков, примеров разработанных моделей.

**Дискуссия.** Смысл данного метода состоит в обмене взглядами по конкретной проблеме. С помощью дискуссии, обучающиеся приобретают новые знания, укрепляются в собственном мнении, учатся его отстаивать. Так как главной функцией дискуссии является стимулирование познавательного интереса, то данным методом в первую очередь решается задача развития познавательной активности обучающихся.

### **Методическое обеспечение**

*Перечень дидактических материалов:* видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

оборудование: ПК, 3D ручка.

материалы: Пластик PLA, ABS.

Для успешного проведения занятий очень важна подготовка к ним, заключающаяся в планировании работы, подготовке материальной базы и самоподготовке педагога.

В процессе подготовки к занятиям продумывается вводная, основная и заключительная части занятий, отмечаются новые термины и понятия, которые следует разъяснить обучающимся, выделяется теоретический материал, намечается содержание представляемой информации, подготавливаются наглядные примеры изготовления модели.

В конце занятия проходит обсуждение результатов и оценка проделанной работы.

### **ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

<b>№</b>	<b>Необходимые инструменты</b>	<b>Кол-во</b>
1	3d ручка с LCD - дисплеем RP- 100B	7
2	Специальный пластик для 3d ручек UNID (PLA ABC) разноцветные	50
3	Ножницы, резак	8
4	Линейки, циркуль	8
5	Клей-пистолет	10
6	Фанера	10
7	Интерактивная доска	1

### Литература для педагога:

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие -М.: МПСИ, 2006.- 312с.;
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования ручкой / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.;
3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.;
4. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004.;
5. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013г.;
6. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012г.;
7. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2008.-713с.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
8. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. — 2-е изд., испр. и доп.— М.: АРКТИ, 2005.;
9. Фирова Н.Н. Поиск и творчество – спутники успеха// «Дополнительное образование и воспитание» №10(156)2012г.;
10. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДООД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013г.;
11. Фельдштейн Д.И. Психология развития человека как личности: Избранные труды: В 2т./ Д.И. Фельдштейн – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005г.;

### ИНТЕРНЕТ - РЕСУРСЫ:

1. <https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ruchka/>
2. [http://3dtoday.ru/wiki/3d\\_pens/](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>

### Литература для воспитанников:

video.yandex.ru. – уроки в программах 3D

www.youtube.com - уроки в программах 3D

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