**3D- моделирование в дополнительном образовании учащихся**

«Детская природа требует наглядности»

К. Д. Ушинский

Наглядность — главный плюс трехмерной печати. Изучение трехмерной печати тянет за собой целый перечень необходимых познаний в сфере моделирования, геометрии, физике, основах программирования и других предметах.

В образовательных технологиях, отвечающим всем требованиям и обладающим огромным потенциалом являются 3D-технологии: 3D-моделирование, 3D-сканирование, 3D-печать и объемное рисование.

3D-технологии в образовании позволяют разнообразить учебные занятия, делать образовательный процесс эффективным и визуально-объемным.

С помощью 3D-принтера преподаватель может самостоятельно создавать объемные наглядные пособия для лучшего усвоения материала. Кроме того, на учебном 3D-принтере школьники могут самостоятельно создавать прототипы и реализовывать свои идеи.

3D-принтеры используются практически во всех производственных сферах, поэтому так важно идти в ногу со временем и подготовить школьников к работе с новыми технологиями. Применить 3D-принтер можно на многих школьных предметах.

3D-печать не только предоставляет способы изучения различных предметов, но и сама может стать центром новой учебной дисциплины.

Примеры применения 3D технологий в образовании:

- показ сложных объектов во время проведения тематических уроков;

- привлечение внимания учащихся к урокам, повышение концентрации и внимания, улучшение восприятия материала;

- специальные технологии для развития (например, развитие творческих способностей);

- организация внеурочной деятельности, клубов по интересам;

- создание учащимися 3D проектов;

- проведение конкурсов и иных мероприятий.

3D технологии – это мощный образовательный инструмент, который может привить ребенку привычку не использовать только готовое, но творить самому.

Использование 3D - технологий, а в частности 3D ручки в образовательном процессе объединения помогает развить у учащихся конструкторские навыки и самостоятельно создавать изделия, воплощая свои дизайнерские идеи.

В содержании программы дополнительного образования «3D моделирование» 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.

* Ребята 11-13 лет на занятиях создают трехмерные модели на плоскости и в пространстве с помощью 3D-ручки. При этом они: знакомятся с рисованием в координатной плоскости;
* развивают образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
* развивают умения работать по предложенным шаблонам и инструкциям по сборке моделей;
* развивают умения творчески подходить к решению задачи.

Занятия помогают стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогают формировать творческую личность ребенка, способствовать развитию интереса к технике и моделированию.

Практическая значимость заключается в том, что в результате реализации программы «3D-моделирование» обучающиеся овладевают техникой рисования 3D-ручкой, осваивают приёмы и способы конструирования целых объектов из частей, получают начальные навыки цветоведения, понятие о форме и композиции, начинают создавать творческие индивидуальные смысловые работы и сложные многофункциональные изделия. Рисования 3D-ручкой приучает мыслить пространственно, пробуждает интерес к анализу рисунка и тем самым подготавливает к освоению программ трёхмерной графики и анимации. Все это является мощным профориентирующим моментом, учитывая широкий охват различных направлений человеческой деятельности, где

На последних занятиях ребята защищают проект «Любимые сказочные герои».

 Самостоятельное творчество включает в себя моделирование и художественное конструирование на свободную тему. Приоритетные темы: новогодние украшения, новый год, сказочные герои, зимние виды спорта, день защитника отечества (военная техника, солдатская атрибутика, мужская атрибутика, автомобили), международный женский день (цветы, женская атрибутика, цифра 8), весенняя тематика.

Для учеников 13-15 лет ведется кружок «Проектирование 3D-моделей в программе «123D Design»»- программном обеспечении для профессиональной и любительской трехмерной анимации и моделирования.

Программа включает в себя:

* построение базисных фигур (прямоугольник, окружность, эллипс, правильный многоугольник) на плоскости,
* построение линий на плоскости,
* использование цвета
* создание объемных фигур (куб, прямоугольный параллелепипед, цилиндр, шар, конус),
* взаимное расположение и пересечение основных объемных фигур,
* технологию 3D печати,
* основные настройки для выполнения печати на 3D принтере,
* подготовка к печати,
* сохранение модели в формате \*.stl,
* печать 3D модели.

Можно отметить основные преимущества использования 3D-технологии:

* включение 3D (трехмерных моделей) процессов и объектов в традиционные способы обучения вносит инновацию в «рутинный» процесс обучения, повышает мотивацию к обучению;
* визуализация «сложных» тем образовательной программы помогает лучше понимать изучаемый материал;
* способствует развитию пространственного мышления;
* стимулирует творческую деятельность каждого ученика;
* облегчает систематизацию знаний;
* способствует усвоению большего объема информации, что положительно сказывается на результатах тестов и экзаменов;
* повышает уровень подготовки учащихся для дальнейшего обучения.

**Список литературы:**

1. <https://robo74.ru/news/3d-modelirovanie-chto-deti-delayut-na-zanyatiyah-i-zachem-im-eto-nuzhno>
2. <http://www.3dpulse.ru/news/3d-obrazovanie/zachem-nuzhna-3d-pechat-v-shkole/>
3. <https://3dpt.ru/page/3d-print>