МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени А.Н.КОСЫГИНА»

(Технологии. Дизайн. Искусство.)

"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор РГУ им.А.Н. Косыгина

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Дембицкий С.Г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**"Объемное моделирование 3D ручкой»**

**(Вводный уровень)**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся 7-18 лет

Срок реализации программы - 10 часов

|  |  |
| --- | --- |
|  | Разработчик: Иванов Валентин Валентинович, доцент кафедры информационных технологий и компьютерного дизайна |

МОСКВА 2017

Протокол согласований дополнительной общеразвивающий программы

**«Объемное моделирование 3D ручкой»**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ЦТПО РГУ им.А.Н. Косыгина \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Фирсов А.В. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г.

Дополнительная общеразвивающая программа составлена в соответствии с действующими федеральными, региональными нормативными правовыми актами и локальными актами ФГБОУ ВО РГУ им.А.Н. Косыгина.

**Пояснительная записка**

Программа реализуется в рамках технической направленности.

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.

**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.

**Возраст детей** 7-18 лет.

Примечание: Для детей самого младшего возраста желательно непосредственное участие родителей при выполнении заданий.

**Количество детей в группе** 8-15 человек.

**Формы и режим занятий**

Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа с 15 минутными перерывами.

**Сроки реализации программы:** Программа рассчитана на 10 часов (5 занятий по 2 часа).

**Планируемые результаты.** По итогам реализации программы обучаемые будут:

*Знать:*

Основы технологии 3D печати;

Сорта пластиков для прутков и их основные свойства.

*Уметь:*

Создавать рисунки с помощью 3D ручки;

Создавать 3D модели;

*Обладать:*

Способностью подготовить создаваемые модели к конкурсу.

**Формы контроля и подведения итогов.** Начиная со второго занятия проводится опрос обучаемых школьников по вопросам предыдущего занятия.

В конце этапа моделирования проводится обсуждение результатов проектирования с оценкой проделанной работы. Вопросы, которые возникают у обучающихся, выносятся на общее обсуждение также в диалоговой форме разбора материала. Подготавливается модель для участие в конкурсе.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации (контроля) по разделам** |
| **Всего** | **Теоретических** | **Практических** |
| 1 | Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой | 0.5 | 0.5 |  |  |
| 2 | Выполнение плоских рисунков | 1.0 |  | 1.0 | Обсуждение результатов |
| 3 | Создание плоских элементов для последующей сборки | 1.0 |  | 1.0 | Опрос, обсуждение результатов |
| 4 | Сборка 3D моделей из плоских элементов | 2,0 | 0.5 | 1.5 | Опрос, обсуждение результатов |
| 5 | Объемное рисование моделей | 2,0 | 0.5 | 1.5 | Опрос, обсуждение результатов |
| 6 | Создание оригинальной 3D модели | 2.5 | 0.5 | 2.0 | Обсуждение результатов |
| 7 | Подготовка к участию в конкурсе | 1,5 |  | 1,5 | Представление проектов |
|  | **Итого** | **10,5** | **2,0** | **8,5** | **-** |

**Содержание учебно-тематического плана**

**Тема 1.** Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой (0.5 ч.)

Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Знакомство с конструкцией горячей 3D ручки. Предохранение от ожогов. Заправка и замена пластика.

**Тема 2.** Выполнение плоских рисунков (1.0 ч.). Выбор трафаретов. Рисование на пластике или стекле. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

**Тема 3.** Создание плоских элементов для последующей сборки (1.0 ч.).

Рисование элементов по трафаретам. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

**Тема 4.** Сборка моделей из отдельных элементов (2.0 ч.). Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

**Тема 5.** Объемное рисование моделей (2.0 ч.). Технология, основанная на отвердевающем полимере, не требующем нагрева. Конструкция ручки. Техника безопасности при работе с холодной 3D ручкой. Объемное рисование. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

**Тема 6.** Создание оригинальной 3D модели (2.5 ч.). Основные понятия проектного подхода. Выбор темы проекта. Реализация проектирования. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

**Тема 8.** Подготовка к участию в конкурсе (1.5 ч.).

Ознакомление с требованиями конкурсов. Выбор способа представления созданной модели. Подготовка презентации. Репетиция презентации. Анализ проделанной работы. Обсуждение итогов обучения.

**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 визуализированых 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**

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.

**Материально-технические условия реализации программы.**

Для проведения занятий необходимо достаточно просторное помещение, которое должно быть хорошо освещено и оборудовано необходимой мебелью: столы, стулья, шкафы – витрины для хранения материалов, специального инструмента, приспособлений, рисунков, моделей. Для работы необходимо иметь достаточное количество наглядного и учебного материала и ТСО.

Техническое оснащение должно включать достаточное количество горячих и холодных 3D ручек, 3D принтер, разноцветный пруток из 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 программы**

**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>