**Рабочая программа**

**дополнительного образования**

**«3D-моделирование»**

 Преподаватель: Мархаев С.А.

2019 - 2020 г.

***I. Пояснительная записка.***

***Введение***

3D-моделирование — прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации. Данная программа реализуется в технической направленности

***Особенности программы и педагогическая целесообразность***

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность.

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. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Организация занятий в объединении и выбор методов опирается на современные психолого-педагогические рекомендации, новейшие методики. Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой, расположенность к размышлениям и желание творить. Каждая встреча – это своеобразное настроение, творческий миг деятельности и полет фантазии, собственного осознавания и понимания.

***Цель программы***

**Цель программы:** - создать условия для успешного использования учащимися компьютерных технологий в учебной деятельности, обучить созданию электронных трёхмерных моделей, способствовать формированию творческой личности;

***Задачи программы***

**Основные задачи программы:**

* дать учащимся представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;
* способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3D моделирования.
* ознакомить учащихся со свободно распространяемым программным обеспечением для 3D моделирования.
* ознакомить с программами «Autodesk 123D design», «3D MAX» (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы).
* отработать практические навыки по созданию простой модели.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- формирование умений и навыков в применении компьютерных программ для создания трёхмерной модели реального объекта;

- развивать потребность к творческой деятельности, стремление к самовыражению;

- воспитывать взаимоуважение в коллективе;

- создание условий для самореализации, учитывая индивидуальные возможности.

***Принципы обучения***

При проведении занятий по программе «3D - моделирование» учитываются следующие принципы, как:

* целостность и гармоничность интеллектуальной, эмоциональной, практико-ориентированной сфер деятельности личности;
* доступность, систематичность процесса совместного освоения содержания, форм и методов творческой деятельности;
* осуществление поэтапного дифференцированного и индивидуализированного перехода от репродуктивной к проектной и творческой деятельности;
* наглядность с использованием пособий, интернет ресурсов, делающих учебно-воспитательный процесс более эффективным;
* последовательность усвоения материала от «простого к сложному», в соответствии с возрастными особенностями обучающихся;
* принципы компьютерной анимации и анимационных возможностях компьютерных прикладных систем.

***Формирование компетенции осуществлять универсальные действия***

Личностные (самоопределение, смыслообразование, нравственно-эстетическая ориентация);

Регулятивные (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция);

Познавательные (общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем);

Коммуникативные (планирование сотрудничества, постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, разрешение конфликтов, управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера, достаточно полное и точноке выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации).

***Возрастные особенности детей***

Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся: 8-17 лет. Состав группы 10-15 человек. Набор детей в объединение – свободный.

Подростковый возраст — остро протекающий переход от детства к взрослости. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

***Организация образовательного процесса***

Данная программа ориентирована на детей среднего и старшего школьного возраста*.* Программа предусматривает 216 учебных часа: по 2 часа три раза в неделю.

Возраст воспитанников в учебных группах 8-17 лет.

Количество детей в учебных группах 10-15 человек.

 Основное внимание на занятиях уделяется формированию умений пользоваться программой «Open Office.org3.2» изучить основы векторной графики, конвертирование форматов; ознакомиться с программой «Autodesk 123D design» (сетка и твердое тело, STL формат), изучить 3D принтер «Альфа», программу «Repetier-Host»; научиться создавать авторские модели.

 При работе по данной программе используются самые разные формы организации занятий: теоретические (объяснение, самостоятельное изучение литературы), практические (создание моделей).

Спектр форм занятий широк: от проблемного урока до игры - путешествия; обычно - комбинированные занятия, сочетающие игровые и фантазийные ситуации с информационно-проблемными аспектами и практической работой.

Специфика работы по данной программе такова, что словесные, наглядные, практические методы подачи информации свободно интегрируются в рамках одного занятия, обеспечивая наибольшую эффективность усвоения материала.

***Ресурсное обеспечение программы.***

**Условия реализации программы**

Для реализации настоящей программы необходимо:

***Организационно-методическое обеспечение:***

* Наличие специальной методической литературы по информационным технологиям, педагогике, психологии.
* Возможность повышения профессионального мастерства: участие в методических объединениях, семинарах, конкурсах; прохождение курсов.
* Разработка собственных методических пособий, дидактичекого и раздаточного материала.
* Обобщение и распространение собственного опыта работы.

***Материально-техническое обеспечение:***

* Персональные компьютеры;
* 3D принтер «PICSO 3D DESIGNER»;
* Пластик PLA, ABS;
* Мультимедийный проектор с экраном;
* компакт-диски с обучающими и информационными програм­мами по основным темам программы.

***Проверка результативности***

Основными критерием эффективности занятий по данной программе является оценка знаний и умений воспитанников; используются следующие формы контроля:

- вводный (устный опрос);

- текущий (тестовые задания, игры, практические задания, упражнения)

- тематический (индивидуальные задания, тестирование);

- итоговый (коллективные творческие работы, создание проектов).

Итоги реализации программы оцениваются по результатам участия воспитанников районных и областных конкурсах 3D моделирования.

***Прогнозируемые результаты***

**Ожидаемые результаты**

Формирование компетенции осуществлять **универсальные действия**.

- личностные (самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическая ориентация),

- регулятивные (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция),

- познавательные (общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем),

- коммуникативные (планирование сотрудничества, постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, разрешение конфликтов, управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера, достаточно полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации).

*Должны знать:*

* основы компьютерной технологии;
* основные правила создания трёхмерной модели реального геометрического объекта;
* базовые пользовательские навыки;
* принципы работы с 3D - графикой;
* возможности использования компьютеров для поиска, хранения, обработки и передачи информации, решения практических задач;

**II.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Наименование темы | Теория | Практика | Общееколичество часов |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 1 | 3 |
| 2 | Технология 2D- моделирование | 16 | 30 | 46 |
| 3 | Технология 3D- моделирование | 17 | 50 | 67 |
| 4 | 3D - печать | 10 | 45 | 55 |
| 5 | Создание авторских моделей и их печать | 4 | 37 | 41 |
| 6 | Итоговое занятие  | 2 | 2 | 4 |
| ***Итого часов:*** |  ***51*** | ***165*** | ***216*** |

**Календарно-тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема учебного****занятия** | **Тип и форма занятия** | **Кол-во часов** | **Содержание деятельности** |
| **Теоретическая часть занятия /форма организации деятельности** | **Практическая часть занятия /форма организации деятельности** |
| 1 | Вводное занятие | Изучения новых знаний | 2 | Основная деятельность, цели и задачи объединения | Выставка работ учащихся прошлых лет |
| 2 | Основы 3D моделирования. История развития технологий печати | Изучения новых знаний | 2 | 3D модели | Визуальное изучение 3D моделей |
| 3 | Программные средства для работы с 3D моделями | Комбинированное | 2 | Программные средства для работы с 3D моделями | Знакомство с программными средства для работы с 3D моделями |
| 4 | Обзор 2D графики, программ | Комбинированное | 2 | Графические редакторы  | Знакомство с изображениями в графических редакторах  |
| 5 | Графический редактор OpenOffice.org Draw | Комбинированное | 2 | Графический редактор OpenOffice.org Draw | Знакомство с графическим редактором OpenOffice.org Draw |
| 6 | [Использование OpenOffice.org Draw](http://tepka.ru/openoffice/25.html). [Типы рисунков](http://tepka.ru/openoffice/25.html#74) | Комбинированное | 2 | [Типы рисунков](http://tepka.ru/openoffice/25.html#74) | Знакомство с графическим редактором OpenOffice.org Draw |
| 7 | [Принципы работы с программой](http://tepka.ru/openoffice/26.html). [Графические примитивы](http://tepka.ru/openoffice/27.html) | Комбинированное | 2 | [Графические примитивы](http://tepka.ru/openoffice/27.html) | [Принципы работы с программой](http://tepka.ru/openoffice/26.html) |
| 8 | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77). [Линии и стрелки](http://tepka.ru/openoffice/27.html#78). [Соединительная линия](http://tepka.ru/openoffice/27.html#79) | Комбинированное | 2 | [Линии и стрелки](http://tepka.ru/openoffice/27.html#78). [Соединительная линия](http://tepka.ru/openoffice/27.html#79) | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77) |
| 9 | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77). [Прямоугольники](http://tepka.ru/openoffice/27.html#80).  | Комбинированное | 2 | [Прямоугольники](http://tepka.ru/openoffice/27.html#80)  | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77) |
| 10 | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77). [Окружности, эллипсы, дуги, сегменты и сектора](http://tepka.ru/openoffice/27.html#81) | Комбинированное | 2 | [Окружности, эллипсы, дуги, сегменты и сектора](http://tepka.ru/openoffice/27.html#81) | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77) |
| 11 | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77). [Кривые Безье, рисованные кривые, многоугольники](http://tepka.ru/openoffice/27.html#84) | Комбинированное | 2 | [Кривые Безье, рисованные кривые, многоугольники](http://tepka.ru/openoffice/27.html#84) | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77) |
| 12 | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77). Трехмерные объекты | Комбинированное | 2 | Трехмерные объекты | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77) |
| 13 | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77). Текст | Комбинированное | 2 | Текст | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77) |
| 14 | [Модификация графических объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html). [Изменение размера и перемещение](http://tepka.ru/openoffice/28.html#86). | Комбинированное | 2 | [Изменение размера и перемещение](http://tepka.ru/openoffice/28.html#86).  | [Модификация графических объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html) |
| 15 | [Модификация графических объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html). [Текст объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html#87) | Комбинированное | 2 | [Текст объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html#87) | [Модификация графических объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html) |
| 16 | [Модификация графических объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html). [Эффекты](http://tepka.ru/openoffice/28.html#88). [Использование редактора точек](http://tepka.ru/openoffice/28.html#89) | Комбинированное | 2 | [Эффекты](http://tepka.ru/openoffice/28.html#88). [Использование редактора точек](http://tepka.ru/openoffice/28.html#89) | [Модификация графических объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html) |
| 17 | [Модификация графических объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html). [Свойства области](http://tepka.ru/openoffice/28.html#90). | Комбинированное | 2 | [Свойства области](http://tepka.ru/openoffice/28.html#90). | [Модификация графических объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html) |
| 18 | [Модификация графических объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html). [Свойства линий](http://tepka.ru/openoffice/28.html#91). [Свойства текста](http://tepka.ru/openoffice/28.html#92) | Комбинированное | 2 | [Свойства линий](http://tepka.ru/openoffice/28.html#91). [Свойства текста](http://tepka.ru/openoffice/28.html#92) | [Модификация графических объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html) |
| 19 | [Позиционирование объектов](http://tepka.ru/openoffice/29.html). [Выравнивание](http://tepka.ru/openoffice/29.html#94). [Расположение](http://tepka.ru/openoffice/29.html#95) | Комбинированное | 2 | [Выравнивание](http://tepka.ru/openoffice/29.html#94). [Расположение](http://tepka.ru/openoffice/29.html#95) | [Позиционирование объектов](http://tepka.ru/openoffice/29.html) |
| 20 | [Позиционирование объектов](http://tepka.ru/openoffice/29.html). [Распределение](http://tepka.ru/openoffice/29.html#96). | Комбинированное | 2 | [Распределение](http://tepka.ru/openoffice/29.html#96).  | [Позиционирование объектов](http://tepka.ru/openoffice/29.html) |
| 21 | [Позиционирование объектов](http://tepka.ru/openoffice/29.html). [Точное позиционирование объектов](http://tepka.ru/openoffice/29.html#97) | Комбинированное | 2 | [Точное позиционирование объектов](http://tepka.ru/openoffice/29.html#97) | [Позиционирование объектов](http://tepka.ru/openoffice/29.html) |
| 22 | [Преобразование объектов](http://tepka.ru/openoffice/30.html). [Группы объектов](http://tepka.ru/openoffice/31.html).  | Комбинированное | 2 | [Группы объектов](http://tepka.ru/openoffice/31.html).  | [Преобразование объектов](http://tepka.ru/openoffice/30.html) |
| 23 | [Преобразование объектов](http://tepka.ru/openoffice/30.html). [Комбинирование объектов](http://tepka.ru/openoffice/32.html) | Комбинированное | 2 | [Комбинирование объектов](http://tepka.ru/openoffice/32.html) | [Преобразование объектов](http://tepka.ru/openoffice/30.html) |
| 24 | [Преобразование объектов](http://tepka.ru/openoffice/30.html). [Логические операции над объектами](http://tepka.ru/openoffice/33.html) | Комбинированное | 2 | [Логические операции над объектами](http://tepka.ru/openoffice/33.html). | [Преобразование объектов](http://tepka.ru/openoffice/30.html) |
| 25 | [Преобразование объектов](http://tepka.ru/openoffice/30.html). [Графические стили](http://tepka.ru/openoffice/34.html) | Комбинированное | 2 | [Графические стили](http://tepka.ru/openoffice/34.html) | [Преобразование объектов](http://tepka.ru/openoffice/30.html) |
| 26 | Среда Autodesk 123D Design. Знакомство с интерфейсом. | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 27 | Первый запуск Autodesk 123D Design | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 28 | Как управлять объектом в Autodesk 123D Design | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 29 | Позиционирование объектов относительно друг друга в Autodesk 123D Design | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 30 | Позиционирование объектов относительно друг друга в Autodesk 123D Design | Практич. примене-ние ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 31 | Инструмент Extrude | Комбинированное | 2 | Многоугольник (Polygon), ломаная (Polyline), прямоугольник (Rectangle) | Рисование плоских фигур и полигонов |
| 32 | Рисование плоских фигур и полигонов. Многоугольник (Polygon), ломаная (Polyline),  | Комбинированное | 2 | Окружность (Circle), эллипс (Ellipse), тор (Torus), конус (Cone) | Рисование плоских фигур и полигонов |
| 33 | Рисование плоских фигур и полигонов. Прямоугольник (Rectangle) | Комбинированное | 2 | Инструмент Sveep | Рисование плоских фигур и полигонов |
| 34 | Рисование плоских фигур и полигонов. Окружность (Circle), эллипс (Ellipse) | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 35 | Рисование плоских фигур и полигонов. Tор (Torus), конус (Cone) | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 36 | Рисование плоских фигур и полигонов. Инструмент Sveep | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 37 | Рисование плоских фигур и полигонов.  | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 38 | Использование цветов и материалов. | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 39 | Использование цветов и материалов. | Практич. примене-ние ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Создание простых форм |
| 40 | Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок | Практич. примене-ние ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Создание простых форм |
| 41 | Инструмент Revolve | Практич. примене-ние ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design |
| 42 | Создание простых форм | Практич. примене-ние ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design |
| 43 | Создание простых форм | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 44 | Манипуляции с объектами. | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 45 | Манипуляции с объектами. | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 46 | Создание простых форм «Капля воды» | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 47 | Создание простых форм «Молекула воды» | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 48 | Трехмерное моделирование модели по изображению | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 49 | Трехмерное моделирование модели по изображению | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 50 | Трехмерное моделирование модели по изображению | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 51 | Трехмерное моделирование модели по изображению | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 52 | Трехмерное моделирование модели по изображению | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 53 | Трехмерное моделирование модели по изображению | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 54 | Инструмент Snap | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 55 | Инструмент Snap | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 56 | Инструменты Split Face и Split Solid | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 57 | Инструменты Split Face и Split Solid | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 58 | Инструменты Pattern | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 59 | Инструменты Pattern | Комбинированное | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 60 | Основы 3D печати | Изучения новых знаний | 2 | 3D принтер | Основы 3D печати |
| 61 | Обзор 3D принтера | Изучения новых знаний | 2 | 3D принтер | Основы 3D печати |
| 62 | Подключение 3D принтера | Комбинированное | 2 | 3D принтер | Основы 3D печати |
| 63 | Первая настройка 3D принтера | Комбинированное | 2 | 3D принтер | Основы 3D печати |
| 64 | Пробная печать | Комбинированное | 2 | 3D принтер | Основы 3D печати |
| 65 | Программное обеспечение для 3D печати | Комбинированное | 2 | 3D принтер | Основы 3D печати |
| 66 | Установка и настройка Repetier-Host | Комбинированное | 2 | Программа «Repetier-Host» | Основы работы с программой «Repetier-Host» |
| 67 | Загрузка предустановок слайсера в Repetier-Host | Комбинированное | 2 | Программа «Repetier-Host» | Основы работы с программой «Repetier-Host» |
| 68 | Настройки слайсера для Repetier-Host. Вкладка «Print Settings» - «Настройки печати» | Комбинированное | 2 | Программа «Repetier-Host» | Основы работы с программой «Repetier-Host» |
| 69 | Настройки слайсера для Repetier-Host. Вкладка «Filament Settings» «Настройки пластикового волокна» | Комбинированное | 2 | Программа «Repetier-Host» | Основы работы с программой «Repetier-Host» |
| 70 | Настройки слайсера для Repetier-Host. Вкладка «Printer Settings» - «Настройки принтера» | Комбинированное | 2 | Программа «Repetier-Host» | Основы работы с программой «Repetier-Host» |
| 71 | Калибровка платформы в Repetier-Host | Комбинированное | 2 | Программа «Repetier-Host» | Основы работы с программой «Repetier-Host» |
| 72 | Загрузка и выгрузка пластика. Загрузка пластика в Repetier-Host | Комбинированное | 2 | Программа «Repetier-Host» | Основы работы с программой «Repetier-Host» |
| 73 | Загрузка и выгрузка пластика. Выгрузка пластика в Repetier-Host | Комбинированное | 2 | Программа «Repetier-Host» | Основы работы с программой «Repetier-Host» |
| 74 | Типы поддержек и заполнения | Комбинированное | 2 | Программа «Repetier-Host» | Основы работы с программой «Repetier-Host» |
| 75 | Типы поддержек и заполнения | Комбинированное | 2 | Программа «Repetier-Host» | Основы работы с программой «Repetier-Host» |
| 76 | Виды пластиков | Комбинированное | 2 | Программа «Repetier-Host» | Основы работы с программой «Repetier-Host» |
| 77 | Печать моделей при различных настройках | Комбинированное | 2 | Программа «Repetier-Host» | Основы работы с программой «Repetier-Host» |
| 78 | Печать моделей при различных настройках | Комбинированное | 2 | Программа «Repetier-Host» | Основы работы с программой «Repetier-Host» |
| 79 | Печать моделей при различных настройках | Комбинированное | 2 | Технологии печати | Создание 3D объектов |
| 80 | Технологии печати. SLA технология — лазерная стереолитография | Комбинированное | 2 | Технологии печати | Создание 3D объектов |
| 81 | Технологии печати. SLS– селективное лазерное спекание. | Комбинированное | 2 | Технологии печати | Создание 3D объектов |
| 82 | Технологии печати. MJM — метод наплавления | Комбинированное | 2 | Технологии печати | Создание 3D объектов |
| 83 | Технологии печати. DLP —технология наплавления | Практич. примене-ние ЗУН | 2 | Технологии печати | Создание 3D объектов |
| 84 | Технологии печати. FDM —послойная укладка полимера. |  | 2 | Технологии печати | Создание 3D объектов |
| 85 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 86 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 87 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 88 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 89 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 90 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 91 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 92 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 93 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 94 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 95 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 96 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 97 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 98 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 99 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 100 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 101 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 2 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 102 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 3 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 103 | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 3 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 104 | Защита моделей | Обобщение и систематизация ЗУН | 2 | Подведение итогов учебного года | Выставка моделей, созданных учащимися |
| 105 | Заключительное занятие | Обобщение и систематизация ЗУН | 2 | Подведение итогов учебного года | Выставка моделей, созданных учащимися |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

1. **Вводное занятие:**

- Техника безопасности;

- История развития технологий печати;

- Формирования объемных моделей.

- Программные средства для работы с 3D моделями.

**2. Технология 2D моделирование:**

- Обзор 2D графики, программ

- Знакомство с программой «Open Office.org3.2», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие

**3. Технология 3D моделирования:**

- Обзор 3D графики, программ

- Знакомство с программой «Autodesk 123D design», сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие.

**4. 3D печать:**

- Изучение 3D принтера «Альфа», программы «Repetier-Host»,

практическое занятие.

**5. Создание авторских моделей и их печать:**

- Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

**6. Итоговое занятие:**

- Подведение итогов, проведение выставки созданных моделей.

1. **Методическое обеспечение программы**

В объединении «3D-моделирование» планируется проводить занятия в классической и нетрадиционной форме. Основной формой работы является учебно-практическая деятельность.

А также следующие формы работы с обучающимися:

• занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;

• выставки работ, конкурсы, как местные так и выездные;

• мастер-классы.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично- поисковые, проблемные, исследовательские.

*Перечень дидактических материалов:*

видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

*Материально-технические средства и оборудование, необходимые для работы в объединении «3D-моделирование»:*

оборудование: ПК, 3D принтер «Альфа» материалы: Пластик PLA, ABS.

***Режим занятий***

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа.

Для успешного овладения содержанием образовательной программы сочетаются различные формы, методы и средства обучения. Для развития фантазии у детей проводятся занятия, на которых они создают различные рисунки, графические примитивы.

***Формы и методы обучения***

На занятиях по данной программе используются такие формы обучения, как - фронтальная

- коллективная

- групповая (работа с группой, звеном, бригадой, парой)

- индивидуальная (работа с одним обучающимся)

В работе объединений по программе используются ***формы проведения учебного занятия***, классифицируемые по основной дидактической цели

1. Вводное учебное занятие
2. Учебное занятие изучения нового материала
3. Учебное занятие закрепления изученного материала
4. Учебное занятие применения знаний и умений
5. Учебное занятие проверки и коррекции знаний и умений
6. Комбинированное учебное занятие
7. **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

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

<http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max

<http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная школа по 3ds max/бесплатные видеоуроки

<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/Уроки

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

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

<http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX [www.youtube.com](http://www.youtube.com) - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX

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

<http://www.blender.org> – официальный адрес программы блендер

<http://autodeskrobotics.ru/123d>

<http://www.123dapp.com>

<http://www.varson.ru/geometr_9.html>