Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

**«Новоатьяловская средняя общеобразовательная школа»**

ул. Школьная, д. 20, с. Новоатьялово, Ялуторовский район, Тюменская область, 627050

тел./факс 8 (34535) 34-1-60, e-mail: novoat\_school@inbox.ru

ОКПО 45782046, ОГРН 1027201465741, ИНН/КПП 7228005312/720701001

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАССМОТРЕНО**  На заседании методического совета  Протокол № 1  от 01.09.2020 | **СОГЛАСОВАНО**  Руководитель Центра «Точки роста»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Кадырова А. И. | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор школы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ф. Ф. Исхакова  Приказ № 184/3-од от 01.09.2020 |

Дополнительная общеобразовательная программа

**кружка «Первые шаги в 3D моделирование»**

# техническое направление

# Возраст обучающихся: от 10 до 15 лет

# Нормативный срок освоения программы 1 год

Составитель: Функ Миляуша Фанисовна,

учитель физики, информатики, математики

филиала МАОУ «Киевская СОШ» «Карабашская СОШ»,

1 категория

2020 год

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название раздела программы | Стр. |
|  |  |  |
| 1. | Пояснительная записка | 2 |
| 2. | Ожидаемые результаты | 4 |
| 3. | Содержание курса | 5 |
| 4. | Учебный план | 6 |
| 5. | Календарно-тематический план | 7 |
| 6. | Методические материалы | 13 |
| 7. | Оценочные материалы | 14 |
| 8. | Перечень информационного и материально-технического обеспечения | 15 |
| 9. | Список используемой литературы | 16 |

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Первые шаги в 3D моделирование» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

**Актуальность** данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер- конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

**Новизна** данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «Первые шаги в 3D моделирование», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

**Цели:**

* Повышать интерес молодежи к инженерному образованию.
* Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
* Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

**Задачи:**

* Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
* Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
* Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
* Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
* Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
* Расширение области знаний о профессиях.
* Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

**Место в учебном плане**

Программа рассчитана на 1 год, с проведением занятий 4,5 часа в неделю.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

**Ожидаемые результаты**

Формирование универсальных учебных действий:

- 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;

Должны уметь:

• работать с персональным компьютером на уровне пользователя;

• пользоваться редактором трёхмерной графики «123D Design», «Sweet Home 3D», «LEGO Digital Designer»; создавать трёхмерную модель реального объекта;

• уметь выбрать устройства и носители информации в соответствии с решаемой задачей.

**Содержание курса**

**1. Вводное занятие (13,5 часов)**

- Техника безопасности;

- История развития технологий печати;

- Формирования объемных моделей.

- Программные средства для работы с 3D моделями.

- Создание моделей с использованием 3D – ручки.

**2. Технология 2D моделирования (27 часов)**

- Обзор 2D графики, программ

- Знакомство с основами векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие.

**3. Технология 3D моделирования (54 часа)**

- Обзор 3D графики, программ

- Знакомство с программой «LEGO Digital Designer», основы работы в программе, практическое занятие.

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

- Знакомство с программой «Tinkercad», основы работы в программе, практическое занятие.

- Знакомство с программой «Sweet Home 3D», основы работы в программе, практическое занятие.

**4. 3D печать (27 часов)**

- Изучение 3D принтера «Wanhao», практическое занятие.

**5. Создание авторских моделей и их печать (36 часов)**

- Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

**6. Итоговое занятие (4,5 часов)**

- Подведение итогов, проведение выставки созданных моделей.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Наименование темы | Теория | Практика | Общее  количество часов |
| 1 | Вводное занятие | 3 | 10,5 | 13,5 |
| 2 | Технология 2D- моделирование | 8 | 19 | 27 |
| 3 | Технология 3D- моделирование | 9 | 45 | 54 |
| 4 | 3D - печать | 7 | 20 | 27 |
| 5 | Создание авторских моделей и их печать | 4 | 32 | 36 |
| 6 | Итоговое занятие | 1 | 3,5 | 4,5 |
| ***Итого часов:*** | | ***32*** | ***130*** | ***162*** |

**Календарно- тематический план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Календарные сроки** | | **Тема учебного**  **занятия** | **Тип и форма занятия** | **Кол-во часов** | **Содержание деятельности** | |
| **Планируемые** | **Фактические** | **Теоретическая часть занятия /форма организации деятельности** | **Практическая часть занятия /форма организации деятельности** |
| 1 |  |  | Вводное занятие.  Объемное рисование 3D ручкой. Рисование плоских фигур. | Изучения новых знаний | 4,5 | Основная деятельность, цели и задачи объединения | Просмотр видеоролика «Мир 3D» |
| 2 |  |  | Основы 3D моделирования. История развития технологий печати. Создание плоских элементов для последующей сборки. Сборка 3D моделей из плоских элементов. | Изучения новых знаний | 4,5 | 3D модели | Визуальное изучение 3D моделей. Рисование 3D ручкой. |
| 3 |  |  | Объемное рисование моделей. Знакомство с программами по 3D моделированию. Технологии 3D печати. | Комбинированное | 4,5 | Программные средства для работы с 3D моделями Аппаратные средства для создания 3D модели. | Знакомство с программными средства для работы с 3D моделями.  Рисование 3D ручкой. Знакомство с видами 3D-принтеров. |
| 4 |  |  | Обзор 2D графики, программ. Графический редактор Gimp. [Типы рисунков](http://tepka.ru/openoffice/25.html#74) | Комбинированное | 4,5 | Графические редакторы | Знакомство с изображениями в графических редакторах. Знакомство с графическим редактором Gimp |
| 5 |  |  | [Принципы работы с программой](http://tepka.ru/openoffice/26.html). [Графические примитивы](http://tepka.ru/openoffice/27.html). [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77). | Комбинированное | 4,5 | [Графические примитивы](http://tepka.ru/openoffice/27.html) | [Принципы работы с программой](http://tepka.ru/openoffice/26.html). [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77) |
| 6 |  |  | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77). [Окружности, эллипсы, дуги, сегменты и сектора](http://tepka.ru/openoffice/27.html#81). [Кривые Безье, рисованные кривые, многоугольники](http://tepka.ru/openoffice/27.html#84) | Комбинированное | 4,5 | [Окружности, эллипсы, дуги, сегменты и сектора](http://tepka.ru/openoffice/27.html#81) | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77) |
| 7 |  |  | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77). Трехмерные объекты. Текст. [Модификация графических объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html). | Комбинированное | 4,5 | Трехмерные объекты | [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77).  [Модификация графических объектов](http://tepka.ru/openoffice/28.html) |
| 8 |  |  | [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 | 4,5 | [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) |
| 9 |  |  | [Позиционирование объектов](http://tepka.ru/openoffice/29.html). [Выравнивание](http://tepka.ru/openoffice/29.html#94). [Расположение](http://tepka.ru/openoffice/29.html#95).[Преобразование объектов](http://tepka.ru/openoffice/30.html). | Комбинированное | 4,5 | [Выравнивание](http://tepka.ru/openoffice/29.html#94). [Расположение](http://tepka.ru/openoffice/29.html#95) [Графические стили](http://tepka.ru/openoffice/34.html). [Логические операции над объектами](http://tepka.ru/openoffice/33.html). | [Позиционирование объектов](http://tepka.ru/openoffice/29.html) [Преобразование объектов](http://tepka.ru/openoffice/30.html) |
| 10 |  |  | Среда LEGO Digital Designer. Интерфейсе программы. Панель деталей. Инструментальная панель | Комбинированное | 4,5 | Среда LEGO Digital Designer | Работа в среде LEGO Digital Designer |
| 11 |  |  | Среда LEGO Digital Designer. Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей | Комбинированное | 4,5 | Среда LEGO Digital Designer | Работа в среде LEGO Digital Designer |
| 12 |  |  | Среда LEGO Digital Designer. Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб.Заливка. Удаление. Сборка моделей. Анимация сборки | Комбинированное | 4,5 | Среда LEGO Digital Designer | Работа в среде LEGO Digital Designer |
| 13 |  |  | Конструирование в Sweet Home 3D. Пользовательский интерфейс. Рисуем стены. Редактируем параметры стен | Комбинированное | 4,5 | Среда Sweet Home 3D. | Работа в среде Sweet Home 3D. |
| 14 |  |  | Конструирование в Sweet Home 3D. Добавляем двери, окна и мебель. Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра | Комбинированное | 4,5 | Среда Sweet Home 3D. | Работа в среде Sweet Home 3D. |
| 15 |  |  | Среда Tinkercad. Знакомство с интерфейсом. Первый запуск.  Инструменты. | Комбинированное | 4,5 | Среда Tinkercad. | Работа в среде Tinkercad. |
| 16 |  |  | Среда Tinkercad.. Управление объектами. Позиционирование объектов относительно друг друга. | Комбинированное | 4,5 | Среда Tinkercad. | Работа в среде Tinkercad. |
| 17 |  |  | Среда Tinkercad. Рисование плоских фигур и полигонов. Использование цветов и материалов.Создание простых объектов. | Комбинированное | 4,5 | Среда Tinkercad. | Работа в среде Tinkercad. |
| 18 |  |  | Среда Autodesk 123D Design. Знакомство с интерфейсом. Первый запуск. Объекты и действия с ними. | Комбинированное | 4,5 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 19 |  |  | Рисование плоских фигур и полигонов. Многоугольник (Polygon), ломаная (Polyline), Инструмент Extrude | Комбинированное | 4,5 | Окружность (Circle), эллипс (Ellipse), тор (Torus), конус (Cone) Многоугольник (Polygon), ломаная (Polyline), прямоугольник (Rectangle) Инструмент Sveep | Рисование плоских фигур и полигонов |
| 20 |  |  | Использование цветов и материалов. Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок. Манипуляции с объектами. | Практическое применение ЗУН | 4,5 | Среда Autodesk 123D Design | Создание простых форм |
| 21 |  |  | Создание простых форм «Капля воды»  Создание простых форм «Молекула воды». Трехмерное моделирование модели по изображению | Комбинированное | 4,5 | Среда Autodesk 123D Design | Работа в среде Autodesk 123D Design. |
| 22 |  |  | Технологии 3D печати. Типы принтеров и компании. | Комбинированное | 4,5 | Изучение принтера «Wanhao» | Просмотр обучающего видеоролика о 3D печати. |
| 23 |  |  | Подключение 3D принтера. Первая настройка 3D принтера. Программное обеспечение для 3D печати.  Расходные материалы для принтера. Пробная печать. | Комбинированное | 4,5 | 3D принтер «Wanhao» | Основы 3D печати |
| 24 |  |  | Установка и настройка. Загрузка и настройка предустановок слайсера. Калибровка платформы. Загрузка и выгрузка пластика. | Комбинированное | 4,5 | 3D принтер «Wanhao» | Основы 3D печати |
| 25 |  |  | Типы поддержек и заполнения  Виды пластиков  Печать моделей при различных настройках | Комбинированное | 4,5 | 3D принтер «Wanhao»  Программа для создания модели. | Основы 3D печати |
| 26 |  |  | Технологии печати. SLA технология — лазерная стереолитография  Технологии печати. SLS– селективное лазерное спекание.  Технологии печати. MJM — метод наплавления  Технологии печати. DLP —технология наплавления  Технологии печати. FDM — послойная укладка полимера. | Комбинированное | 4,5 | Технологии печати | Создание 3D объектов |
| 27 |  |  | 3D принтер «Wanhao» особенности подготовки к печати | Комбинированное | 4,5 | 3D принтер «Wanhao» | Основы 3D печати |
| 28 |  |  | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 4,5 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 29 |  |  | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 4,5 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 30 |  |  | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 4,5 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 31 |  |  | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 4,5 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 32 |  |  | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 4,5 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 33 |  |  | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 4,5 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 34 |  |  | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 4,5 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 35 |  |  | Создание авторских моделей и их печать | Практич. применение ЗУН | 4,5 | Среда Autodesk 123D Design | Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать |
| 36 |  |  | Защита моделей | Обобщение и систематизация ЗУН | 4,5 | Подведение итогов учебного года | Выставка моделей, созданных учащимися |

**Методические материалы**

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.

**Оценочные материалы**

Система оценки предусматривает уровневый подход к представлению планируемых результатов и инструментарию для оценки их достижения.

Согласно этому подходу за точку отсчёта принимается необходимый для продолжения образования и реально достигаемый большинством учащихся опорный уровень образовательных достижений. Достижение этого опорного уровня интерпретируется как безусловный учебный успех ребёнка. А оценка индивидуальных образовательных достижений ведётся «методом сложения», при котором фиксируется достижение опорного уровня и его превышение. Это позволяет поощрять продвижения учащихся, выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития.

**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.

**Виды контроля**: начальный, итоговый.

**Перечень информационного и материально-технического обеспечения**

**Программное обеспечение**: ОС Windows, программы «123D Design», «Sweet Home 3D», «LEGO Digital Designer», программа для работы принтера «Wanhao».

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

* место проведения - кабинет информатики с выходом в Интернет.
* оборудование: ПК, 3D принтер «Wanhao» - 1 шт, 3D ручки – 5 шт, интерактивная доска.
* материалы: Пластик PLA, ABS.

**Список используемой литературы**

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

<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, Tinkercad, LEGO Digital Designer, Sweet Home 3D

[www.youtube.com](http://www.youtube.com) - уроки в программах Autodesk 123D design, Tinkercad, LEGO Digital Designer, Sweet Home 3D

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

Официальный сайт WorldSkills[Электронный ресурс] – Режим

доступа: <http://www.worldskills.org/>

Официальный Российский сайт WorldSkills [Электронный

ресурс] – Режим доступа: <http://worldskillsrussia.org/>

<http://3dtoday.ru/> - портал для любителей и профессионалов,

заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях