Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение   
«Полазненская средняя общеобразовательная школа №1»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено на заседании  МС школы  Протокол №3 от 23.03.2019 |  | Утверждаю:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Директор МАОУ  «Полазненская СОШ №1» Брызгалова О.М. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА   
внеурочной деятельности**

1. **«Основы 3D моделирования»**
2. **5 – 7 класс**

# **Научно-техническая направленность**

**Составил:**

учитель технологииСпицын Эдуард Анатольевич

Полазна, 2019

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D моделирования» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения: LEGO Digital Designer, Sweet Home 3D, Sculptris, Autodesk 123D Design, Sense, Autodesk Meshmixer. 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.

Базовой основой для проектирования региональной стратегии развития научно-технического творчества, учебно-исследовательской деятельности обучающихся и молодежи являются нормативные и правовые акты:

* Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 02.07.2013).
* Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
* Указ Президента РФ от 1 июня 2012 года № 761 «Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы».
* Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 года № 1726-р.
* Нормативно-правовая база образовательной программы системы внеурочной деятельности. ФГОС НОО.
* Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (от 29.08.2013 г.).
* Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".
* [Региональный образовательный проект](http://octtu-vrn.ru/index.php/253-regionalnyj-obrazovatelnyj-proekt-industrialnaya-shkola) развития дополнительного образования Воронежской области в части научно-технического творчества «Индустриальная школа».

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 «Основы 3D-моделирования», 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.

1. Общая характеристика

Основным содержанием данного курса является формирование умений по созданию и редактированию трехмерных моделей, изучение особенностей и приемов манипулирования виртуальными объектами в различных программных средах, с постепенным усложнением интерфейса самих приложений и заданий, выполняемых в них. На занятиях используются программные продукты как для конструирования из библиотек-заготовок. (LEGO Digital Designer, Sweet Home 3D), так и для создания и редактирования произвольных 3D моделей (Sculptris, Autodesk 123D Design), а также 3D сканирования и редактирования отсканированных объектов (Sense, Autodesk Meshmixer) с последующим выходом на 3D печать (Repetier-Host, Netfabb Basic).

Итоги тем подводятся по результатам разработки обучающимися творческих мини-проектов 3D моделей с последующим обсуждением и защитой этих проектов.

1. Место в учебном плане

Программа рассчитана на 1 год, с проведением занятий 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 45 минут.

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

1. Результаты освоения личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

**Личностные результаты:**

* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
* формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

**Метапредметные результаты:**

* умение ставить учебные цели;
* умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
* умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
* умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
* умение сличать результат действий с эталоном (целью);
* умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
* умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

**Предметные результаты:**

* умение использовать терминологию моделирования;
* умение работать в среде графических 3D редакторов;
* умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
* умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
* умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
* умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
* поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
* владение устной и письменной речью.

**Формы организации учебных занятий:**

* проектная деятельность самостоятельная работа;
* работа в парах, в группах;
* творческие работы;
* индивидуальная и групповая исследовательская работа;
* знакомство с научно-популярной литературой.

Формы контроля:

* практические работы;
* мини-проекты.

Методы обучения:

* Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
* Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
* Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
* Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
* Групповая работа.

1. Тематическое планирование

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема** | **Количество часов** |
| Введение в 3D моделирование | 1 |
| Конструирование в Sweet Home 3D | 2 |
| Конструирование в LEGO Digital Designer | 4 |
| 3D «лепка» в Sculptris Alpha | 3 |
| 3D моделирование в Autodesk 123D Design | 17 |
| 3D cканирование объектов в Sense | 2 |
| Печать 3D моделей | 2 |
| Творческие проекты | 4 |
| *Итого:* | **35** |

1. Содержание курса

*Введение в 3D моделирование (1 час)*

Инструктаж по технике безопасности.

3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение. Стереоскопия. Примеры.

*Конструирование в Sweet Home 3D (2 часа)*

Пользовательский интерфейс. Рисуем стены. Редактируем параметры стен. Добавляем двери, окна и мебель. Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности.

*Конструирование в LEGO Digital Designer (4 часа)*

Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейсе программы. Панель деталей. Инструментальная панель. Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей. Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб. Заливка. Удаление. Сборка моделей. Анимация сборки.

*3D «лепка» в Sculptris Alpha (3 часа)*

Интерфейс приложения. Кисти: Нарисовать, Повернуть, Складка, Плющить, Надуть, Щепотка. Инструменты: Уменьшить кисть, Уменьшить выбранное. Маска, Каркас, Масштаб, Захват, Сгладить, Разделить все, Симметрия.

Выбор цвета. Переключатели Аэрографа, Текстур, Давления.

Объекты: Новая сфера, Новый план. Импорт и экспорт объектов.

*3D моделирование в Autodesk 123D Design (17 часов)*

Знакомство с интерфейсом. Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота.

Создание простых форм и манипуляции с объектами. Рисование плоских фигур. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Позиционирование объектов относительно друг друга.

Инструмент Extrude (Вытянуть). Инструмент Snap (Оснастка). Инструмент Loft+Shell (Оболочка). Обработка кромок. Инструменты Split Face (Разбить грань) и Split Solid (Разбить тело). Инструмент Sweep (Развертка). Создание объекта перемещением вдоль линии.

Инструменты Pattern (шаблон). Использование цвета. Инструмент Revolve (Вращать). Тело вращения.

Работа с текстом. Изменение моделей, скачанных из интернета.

*3D cканирование объектов в Sense (2 часа)*

3D сканер Sense. Интерфейс приложения. Технология сканирования. Редактирование 3D моделей в приложении.

Правка 3D объектов в Autodesk Meshmixer.

*Печать 3D моделей (2 часа)*

Технологии 3D печати. Экструзия. 3D принтер «Альфа» особенности подготовки к печати. Приложение Netfabb Basic. Интерфейс приложения Repetier-Host.

*Творческие проекты (4 часа)*

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах.

Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности   
учащихся 5-7 классов по курсу «Основы 3D моделирования»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема занятия** | **Вид деятельности** | **Дата** | **Коррек-ция** |
|  | *Введение в 3D моделирование (1 час)* |  |  |  |
|  | Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. | Знакомство с правилами поведения и техники безопасности. Усвоение терминологии 3D моделирования | 01.09 |  |
|  | *Конструирование в Sweet Home 3D (2 часа)* |  |  |  |
|  | Пользовательский интерфейс. Рисуем стены. Добавляем двери, окна и мебель. | Изучение интерфейса приложения. Создание модели комнаты | 08.09 |  |
|  | Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности | Наполнение комнаты мебелью. Настройка цвета, размера и положения | 15.09 |  |
|  | *Конструирование в LEGO Digital Designer (4 часа)* |  |  |  |
|  | Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейсе программы. Панель деталей. | Знакомство с режимами. Изучение коллекции деталей | 22.09 |  |
|  | Инструментальная панель. Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей. | Знакомство с приемами выделения деталей. Отработка действий | 29.09 |  |
|  | Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб. Заливка. Удаление. | Знакомство с инструментами приложения | 06.10 |  |
|  | Сборка моделей. Анимация сборки |  | 13.10 |  |
|  | *3D «лепка» в Sculptris Alpha (3 часа)* |  |  |  |
|  | Интерфейс приложения. Кисти: Нарисовать, Повернуть, Складка, Плющить, Надуть, Щепотка. | Изучение интерфейса и отработка действий в среде приложения | 20.10 |  |
|  | Инструменты: Уменьшить кисть, Уменьшить выбранное. Маска, Каркас, Масштаб, Захват, Сгладить, Разделить все, Симметрия. | Изучение инструментов преобразования и отработка действий | 27.10 |  |
|  | Выбор цвета. Переключатели. Импорт и экспорт объектов. | Изучение приемов настройки и возможностей работы с файлами | 10.11 |  |
|  | *3D моделирование в Autodesk 123D Design (17 часов)* |  |  |  |
|  | Интерфейс приложения. Рабочий стол. Ориентация в пространстве. Боковая панель. | Знакомство с интерфейсом. Отработка приемов ориентации и перемещения в пространстве | 17.11 |  |
|  | Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота. Создание простых форм и манипуляции с объектами. Группировка. | Освоение приемов манипуляции с 3D объектами | 24.11 |  |
|  | Графические 3D примитивы: параллелепипед, сфера, цилиндр, конус | Построение 3D объектов с помощью набора примитивов | 01.12 |  |
|  | Графические 3D примитивы: тор, клин, призма, пирамида, полусфера. | Построение 3D объектов с помощью набора примитивов | 08.12 |  |
|  | Позиционирование объектов относительно друг друга. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Материал и цвет. | Отработка приемов позиционирования объектов. Выбор материала и цвета | 15.12 |  |
|  | Рисование плоских фигур:прямоугольник, окружность, эллипс, многоугольник, полилиния, | Отработка приемов действий с плоскими фигурами | 22.12 |  |
|  | Рисование плоских фигур: сплайн, дуга по двум точкам, дуга по трем точкам, скругление, обрезка, удлинение, смещение, проекция. | Отработка приемов действий с плоскими фигурами | 12.01 |  |
|  | Построение выдавливанием, смещением вдоль кривой | Изучение приемов построения объектов сложной формы | 19.01 |  |
|  | Построение вращением и по эскизам. | Изучение приемов построения объектов сложной формы | 26.01 |  |
|  | Инструменты трансформации: Двигать/Вращать, Выравнивать, Масштабировать, Измерить. | Изучение приемов трансформирования 3D объектов | 02.02 |  |
|  | Построение: выдавливанием, смещением вдоль кривой. | Изучение приемов редактирования 3D объектов | 09.02 |  |
|  | Построение: вращением, по эскизам. | Изучение приемов редактирования 3D объектов | 16.02 |  |
|  | Комбинирование объектов: объединение, вычитание, пересечение, разделение. | Изучение приемов редактирования 3D объектов | 22.02 |  |
|  | Инструменты преобразования: Вытягивание, Правка граней и ребер, Разбиение грани. | Изучение приемов редактирования 3D объектов | 02.03 |  |
|  | Инструменты преобразования: Фаска, Скругление, Разбиение тела, Оболочка. | Изучение приемов редактирования 3D объектов | 09.03 |  |
|  | Использование структур: Прямоугольный массив, Массив по окружности, Массив вдоль линии, Зеркальный массив. | Изучение приемов создания упорядоченных структур 3D объектов | 16.03 |  |
|  | Работа с текстом. Изменение моделей, скачанных из интернета. | Освоение приемов работы с 3D текстом. Редактирование готовых моделей | 23.03 |  |
|  | *3D cканирование объектов в Sense (2 часа)* |  |  |  |
|  | 3D сканер Sense. Интерфейс приложения. Технология сканирования. Редактирование 3D моделей в приложении. | Знакомство с приемами 3D сканирования и редактирования | 06.04 |  |
|  | Правка 3D объектов в Autodesk Meshmixer. | Знакомство с дополнительными приемами редактирования отсканированных моделей | 13.04 |  |
|  | *Печать 3D моделей (2 часа)* |  |  |  |
|  | Технологии 3D печати. Экструзия. 3D принтер «Альфа» особенности подготовки к печати. | Знакомство с технологиями 3d печати и особенностями подготовки принтера | 20.04 |  |
|  | Приложение Netfabb Basic. Интерфейс приложения Repetier-Host. | Правка STL моделей. Печать на 3D принтере | 27.04 |  |
|  | *Творческие проекты (4 часа)* |  |  |  |
|  | Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах | Выбор темы проекта. Подготовительные операции | 04.05 |  |
|  | Работа над проектом | Работа над проектом | 11.05 |  |
|  | Работа над проектом | Работа над проектом | 18.05 |  |
|  | Обсуждение и защита проекта | Обсуждение и защита проекта | 25.05 |  |