

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия им. В.А. Надькина»

Рассмотрено на заседании
научно-методического совета
протокол №1
от «31» августа 2020 г.

Утверждено приказом
директора МОУ
«Гимназия им. В.А. Надькина»
№ 116/1-26-222 от 31.08.2020 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«3D-моделирование»**

Возраст учащихся: 14-15 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Голубцов Андрей
Юрьевич, педагог дополнительного
образования

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная общеразвивающая программа имеет техническую направленность. Технология 3D-моделирования довольно новая, но развивается очень быстро. С помощью 3D принтера для учащихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом ученики были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены.

Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь. Учащиеся могут разрабатывать 3D детали, печатать, тестировать и оценивать их. Если детали не получаются, то попробовать еще раз. Применение 3D технологий неизбежно ведет к увеличению доли инноваций в школьных проектах. Школьники вовлекаются в процесс разработки, производства деталей. Однажды нарисовав свою модель в программе «Fusion 360» и напечатав ее на 3D принтере, они будут печатать на 3D принтере еще и еще. 3D печать может применяться не только на занятиях по дизайну и технологиям. Самые разные художественные формы (скульптуры, игрушки, фигуры) могут быть напечатаны на 3D принтере.

Для работы над 3D-моделированием объектов учащимся необходимы знания и умения работы с персональными компьютерами, владение основным интерфейсом ПК, геометрические и математические знания. Поэтому возраст учащихся детского объединения составляет 14 – 16 лет.

Цель программы: формирование творческой, разносторонне развитой личности. Приобщение учащихся к графической культуре и приобретение учащимися умений и навыков самостоятельной, последовательной деятельности.

Задачи программы:

- освоить типичное прикладное программное обеспечение и аппаратные средства ПК для создания чертежей и трехмерных моделей;
- развить интеллектуальные способности, творческое и пространственное мышление;
- использовать полученные знания, умения и навыки в процессе учёбы и дальнейшей деятельности;
- развить познавательную активность у детей и удовлетворить их познавательные интересы.

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 102 часа, 2 раза в неделю (3 н/ч).

Форма обучения индивидуально-групповая, включающая в себя следующие виды деятельности: беседы, лекции, практические занятия, семинары, лабораторные занятия, круглые столы, выставки и другое.

Планируемые результаты освоения программы:

Личностные	<ul style="list-style-type: none"> • готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов; • освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.
<p>Метапредметные: регулятивные</p> <p>коммуникативные</p> <p>познавательные</p>	<ul style="list-style-type: none"> • освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях; • формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы; • оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла. <ul style="list-style-type: none"> • формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; • подготовка графических материалов для эффективного выступления. <ul style="list-style-type: none"> • строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.
предметные	<p>объединение способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Информатика». Учащийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.</p>

Способ определения результативности: педагогическое наблюдение, тестирование, опрос, защита проектов.

Виды контроля: начальный, текущий, промежуточный, итоговый
 Формой подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы является защита творческих работ учащихся в виде деловой игры. При защите ребята опишут весь процесс создания 3D-модели:

- 1) создание цифрового двойника объекта, который хотели напечатать;
- 2) создание файла правильного формата, содержащего всю геометрическую информацию, необходимую для отображения цифровой модели. Если были дефекты, как исправляли при помощи программы;
- 3) преобразование цифровой модели в список команд, которые 3D-принтер смог понять и выполнить;
- 4) предъявление принтеру списка инструкций (копирование файла на карту памяти, которая была прочитана принтером самостоятельно);
- 5) запуск 3D-принтера, начало печати и получение результата.

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Кол-во часов	Кор-ка часов
Раздел 1. Основы 3D-технологий			
1.	Входное тестирование. Правила поведения и ТБ	1	
2.	Введение в 3D моделирование	1	
3.	Основные понятия компьютерной графики	1	
4.	Рассмотрение видов программного обеспечения для 3D моделирования	1	
Раздел 2. Работа в программе «Fusion 360»			
1.	Установка программного обеспечения интерфейс особенности ПО	1	
2.	Интерфейс программы Fusion 360	1	
3.	Интерфейс Fusion 360: главное меню, панели инструментов и проектирования	1	
4.	Изучение базовых сочетаний клавиш	1	
5.	Базовые инструменты рисования	1	
6.	Изучение примитивов	1	
7.	Логический интерфейс и его механизмы	2	
8.	Типы точек привязки	1	
9.	Построение плоских фигур в координатных плоскостях	2	
10.	2D-моделирование	1	
11.	Стандартные виды (проекции)	1	
12.	Разрез объектов	1	
13.	Инструменты и опции модификации	1	
14.	Модификация объектов	1	
15.	Двухмерное рабочее поле	1	
16.	Трёхмерное пространство проекта-сцены	2	
17.	Расположение объектов на координатной	1	

	плоскости		
18.	Цветовое кодирование осей. Перемещение объектов по осям координат	1	
19.	Камеры, навигация в сцене	1	
20.	Навигация, ортогональные объекты (проекции)	1	
21.	Способы изучения объектов	1	
22.	Три типа трехмерных объектов. Составные модели	2	
23.	Способы группировки примитивов в единое целое	1	
24.	Плоские и криволинейные поверхности. Сплаины и полигоны	1	
25.	Создание различных типов поверхностей	1	
26.	Создание фигур стереометрии	2	
27.	Измерение объектов. Точные построения	1	
28.	Материалы и текстурирование. Использование текстур для изменения внешнего вида объектов	1	
29.	Понятие масштаба	1	
30.	Обзор возможностей создания трехмерных моделей	2	
Раздел 3. Архитектура 3D-принтера			
1.	Правила поведения и ТБ при работе с 3d-принтером	1	
2.	Архитектура 3d-принтера, знакомство с устройством	1	
3.	Настройки принтера, замена сопла	1	
4.	Настройка печати, установка параметров	2	
Раздел 4. Моделирование и печать 3D-объектов. Программа «PolygonX»			
1.	Знакомство с программой печати	1	
2.	Правила управления моделями. Преобразование цифровой модели	1	
3.	Настройка печати, обзор параметров	1	
4.	Интерфейс программы Polygon X	2	
5.	Разновидности пластика	1	
6.	Преобразование трехмерной модели в G-код. Подготовка к печати.	2	
7.	Печать моделей геометрических фигур	2	
8.	Моделирование и печать моделей различной формы на заданную тематику	4	
9.	Моделирование собственных объектов на свободную тематику	5	
10.	Печать собственных объектов. Подготовка к защите проектов.	2	
Раздел 5. Выставка 3D-моделей			
1.	Защита проектов. Организация выставки напечатанных моделей	1	

2.	Подведение итогов. Анализ проделанной работы	1	
----	--	---	--

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№	Название раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Основы 3D-технологий	6	6	0
2	Работа в программе «Fusion 360»	44	10	34
3	Архитектура 3D-принтера	6	4	2
4	Моделирование и печать 3D-объектов. Программа «PolygonX»	42	10	32
5	Подведение итогов. Выставка 3D-моделей	4		4
ИТОГО		102	30	72

1. Основы 3D-технологий

Проведение инструктажа по технике безопасности на занятиях и входного тестирования. Изучение основных понятий в компьютерной графике, 3D-моделировании и печати. Знакомство с программным обеспечением для создания 3D-моделей.

2. Работа в программе «Fusion 360»

Установка программного обеспечения «Autodesk. Fusion 360». Знакомство и работа с интерфейсом программы. Изучение основных инструментов программы, сочетаний клавиш, примитивов и других возможностей. Создание в программе «Fusion 360» простейших 3D-моделей и их усложнение.

3. Архитектура 3D-принтера

Проведение инструктажа по технике безопасности при работе с 3D-принтером. Знакомство с устройством «Picasso Designer Classic» и его архитектурой. Изучение базовых настроек 3D-принтера.

4. Моделирование и печать 3D-объектов. Программа «PolygonX»

Работа с программой для подготовки 3D-печати «PolygonX». Изучение правил управления преобразование цифровых моделей. Моделирование объектов на заданные темы: геометрические фигуры, крепежные элементы (болты и гайки), герои пиксельных игр, растения и грибы. 3D-печать созданных моделей. Моделирование собственных объектов, подготовка презентационной защиты. Печать собственных 3D-моделей.

5. Подведение итогов. Выставка 3D-моделей

Защита итоговых проектов, организация выставки 3D-моделей. Обсуждение работ. Подведение итогов и планирование перспектив.

IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Занятия проводятся в форме лекций, обсуждения и практических работ.

При работе с детьми в учебных группах используются различные методы: словесные, метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод, а также игровой метод.

Метод строго регламентированного задания. Выполнение индивидуальных и групповых 3D моделей.

Групповой метод (мини-группы). Создание модели по предложенной схеме группой занимающихся (2– 4 человека); определение ролей и ответственности, 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. Проведение соревнований для выявления наиболее качественной и оригинально выполненной работы.

Словесный метод. Вербальное описание заданий и оценки результатов.

Метод визуального воздействия. Демонстрация визуализированных рисунков, демонстрация отпечатанных модели.

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.

V. 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, чертежей, моделей. Для работы необходимо иметь достаточное количество наглядного и учебного материала и ТСО.

Материально-техническое обеспечение: компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами, проектором и экраном; программа «Fusion 360», «Paint 3D» и «PolygonX»; канал Интернет; 3D-принтер со сменными картриджами в запасе; флеш-накопитель переносной.

Список литературы

1. Губанов С.Г. Основы моделирования в среде FUSION 360. - М.: 2017. – 82 с.
2. Свирневский Н.С. Разработка приложений для продуктов Autodesk: Учебное пособие. – Хмельницкий: ХНУ, 2016. – 308 с.
3. URL: <http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> Видео уроки по основам 3D моделирования.