

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С.СТОРОЖЕВОЕ УСМАНСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

ПРИНЯТА

педагогическим советом

Протокол №1

от 23.08.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

**Директор школы _____ Д.В.Коровин
приказ от 23.08.2021 г. №141**

**Дополнительная общеразвивающая
программа
технической направленности
«3D Моделирование»**

Возраст детей: 13-16 лет

Срок реализации программы – 1 год

Автор-составитель:

**Куприн Иван Викторович,
педагог дополнительного образования**

с. Сторожевое
2021 г.

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: 3D-PAINT, PICASO, Autodesk 360. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации, навыками черчения.

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.

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

2. Место в учебном плане

Программа рассчитана на 34 учебные недели, 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.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование курса	Количество часов	Форма промежуточной аттестации
1	«Основы 3D моделирования»	34	Участие в защите проекта
Количество занятий в год		34	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2021-2022 УЧЕБНЫЙ ГОД

Количество возрастных групп	1
Возрастной состав групп	7-10е классы (13-16 лет)
Продолжительность учебного года	34 недель
Начало учебного года	02.09.2021
Окончание учебного года	25.05.2022
Количество часов в неделю	1 час
Количество часов в год	34 часов
Организация занятий	Среда 14.35-15.20
Продолжительность занятий	45 минут
Сроки промежуточной аттестации	С 20.05.2022 по 30.05.2022

3. 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.

4. Тематическое планирование

Тема	Количество часов
Введение в 3D-моделирование	1
Черчение 2D-моделей в Paint 3D	6
Построение 3D-моделей в Paint 3D	15
Знакомство с 3D-принтером PICCOLO	1
Освоение программ Autodesk 360	2
Печать 3D-моделей	6
Творческие проекты	4
Итого:	35

5. Содержание

Введение в 3D моделирование (1 час)

Инструктаж по технике безопасности.

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

Черчение 2D-моделей в Paint 3D (6 часов)

Пользовательский интерфейс. Виды линий. Изменение параметров (редактирование по дереву). Правила введения параметров через клавиатуру. Нанесение размеров. Построение собственных моделей по эскизам.

Построение 3D-моделей в Paint 3D (15 часов)

Способы задания плоскости в Paint 3D Операция выдавливания. Создание эскизов для моделирования 3D. Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Элементы дизайна.

Знакомство с 3D-принтером PICCOLO (1 час)

Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.

Освоение программ Autodesk 360 (2 часа)

Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе. Редактирование кода слайсера. Ручное и автоматическое управление принтером.

Печать 3D моделей (6 часов)

Технологии 3D печати. Экструзия.

Творческие проекты (4 часа)

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

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С.СТОРОЖЕВОЕ УСМАНСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

ПРИНЯТО
педагогическим советом от 23.08.2021г. № 1

УТВЕРЖДЕНО
приказом от 23.08.2021г. №141

**Рабочая программа курса
«Основы 3D моделирования»
дополнительной общеразвивающей
программы
технической направленности
«3D Моделирование»**

**Возраст детей: 13-16 лет
Срок реализации программы – 1 год**

**Автор-составитель:
Куприн Иван Викторович,
педагог дополнительного образования**

Содержание курса «Основы 3D моделирования»

Введение в 3D моделирование (1 час)

Инструктаж по технике безопасности.

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

Черчение 2D-моделей в Paint 3D (6 часов)

Пользовательский интерфейс. Виды линий. Изменение параметров (редактирование по дереву). Правила введения параметров через клавиатуру. Нанесение размеров. Построение собственных моделей по эскизам.

Построение 3D-моделей в Paint 3D (15 часов)

Способы задания плоскости в Paint 3D. Операция выдавливания. Создание эскизов для моделирования 3D. Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Элементы дизайна.

Знакомство с 3D-принтером PICCOLO (1 час)

Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.

Освоение программ Autodesk 360 (2 часа)

Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе. Редактирование кода слайсера. Ручное и автоматическое управление принтером.

Печать 3D моделей (6 часов)

Технологии 3D печати. Экструзия.

Творческие проекты (4 часа)

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

**Тематическое планирование курса «Основы 3D моделирования»
дополнительной общеразвивающей программы
«3D моделирование»**

№	Тема занятия	Вид деятельности	
Введение в 3D моделирование (1 час)			
1.	Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности.	Знакомство с правилами поведения и техники безопасности. Усвоение терминологии 3D моделирования	
	Черчение 2D-моделей в Paint 3D (6 часов)		
2.	Пользовательский интерфейс.	Изучение основных функций в разделе «Геометрия».	
3.	Виды линий.	Функция «Линии», «Биссектриса».	
4.	Изменение параметров.	Редактирование деталей из дерева событий. Блокировка/разблокировка событий.	
5.	Нанесение размеров.	Изучение способов нанесения размеров.	
6.	Построение собственных моделей по эскизам.	Групповая работа по черчению моделей по эскизам.	
7.	Построение собственных моделей по эскизам.	Самостоятельная работа по черчению моделей по эскизам.	
Построение 3D-моделей в Paint 3D (15 часов)			
8.	Способы задания плоскости в Paint 3D	Учимся правильно определять плоскость в пространстве для дальнейшего построения детали.	
9.	Операция выдавливания.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.	
10.	Создание эскизов для моделирования 3D.	Создание эскизов во время работы в режиме «Деталь».	
11.	Операция скругления.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.	
12.	Построение уклона части детали.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.	
13.	Функция оболочка.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.	
14.	Операция Булева.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.	
15.	Вычитание компонентов.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.	
16.	Алгоритм создания 3D моделей.	Определение правильной последовательности при создании модели.	
17.	Создание куба, призмы.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.	
18.	Создание пирамиды.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.	

19.	Создание сферы и шара.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.	
20.	Создание усеченных многогранников.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.	
21.	Способы построения группы тел.	Определение отличий в построении одной детали или группы.	
22.	Установка тел друг на друга, операция приклеивания.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.	
	Знакомство с 3D-принтером PICCOLO (1 час)		
23.	Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.	Знакомство с принтером, техническими особенностями. Учимся обслуживать принтер, готовить к печати. Калибровка стола.	
	Освоение программ Autodesk 360 (2 часа)		
24.	Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе.	Изучаем основные функции программ, отличия. Учимся правильно располагать деталь на рабочем столе.	
25.	Редактирование кода слайсера. Ручное и автоматическое управление принтером.	Виды слайсеров. Учимся редактировать код слайсера вручную. Учимся вручную греть экструдеры и стол.	
	Печать 3D моделей (6 часов)		
26.	Технологии 3D печати.	Знакомство с технологиями 3D печати.	
27.	Экструзия.	Правка STL моделей. Печать на 3D принтере	
28.	Экскурсия.	Посещение типографии Каспий.	
29.	3D печать.	Печатаем собственные детали.	
30.	3D печать.	Печатаем собственные детали.	
31.	3D печать.	Печатаем собственные детали.	
	Творческие проекты (3 часа)		
32.	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	Выбор темы проекта. Подготовительные операции.	
33.	Работа над проектом	Работа над проектом.	
34.	Обсуждение и защита проекта	Обсуждение и защита проекта.	

Календарно-тематическое планирование курса «Основы 3D моделирования» дополнительной общеразвивающей программы «3D моделирование»

№	Тема занятия	Дата проведения	Факт
1.	Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности.		
	Черчение 2D-моделей в Paint 3D (6 часов)		
2.	Пользовательский интерфейс.		
3.	Виды линий.		
4.	Изменение параметров.		
5.	Нанесение размеров.		
6.	Построение собственных моделей по эскизам.		
7.	Построение собственных моделей по эскизам.		
8.	Способы задания плоскости в Paint 3D		
9.	Операция выдавливания.		
10.	Создание эскизов для моделирования 3D.		
11.	Операция скругления.		
12.	Построение уклона части детали.		
13.	Функция оболочка.		
14.	Операция Булева.		
15.	Вычитание компонентов.		
16.	Алгоритм создания 3D моделей.		
17.	Создание куба, призмы.		
18.	Создание пирамиды.		
19.	Создание сферы и шара.		
20.	Создание усеченных многогранников.		
21.	Способы построения группы тел.		
22.	Установка тел друг на друга, операция приклеивания.		
23.	Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.		
24.	Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе.		
25.	Редактирование кода слайсера. Ручное и автоматическое управление принтером.		
26.	Технологии 3D печати.		
27.	Экструзия.		
28.	Экскурсия.		
29.	3D печать.		
30.	3D печать.		
31.	3D печать.		
32.	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах		
33.	Работа над проектом		
34.	Обсуждение и защита проекта		