



Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Слободская средняя общеобразовательная школа»
муниципального образования – Михайловский муниципальный
район Рязанской области

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ «Слободская СОШ»

Е.Н. Князькова
Е.Н. Князькова

Приказ № *5/2023* от *28.08.2023* г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

«3D моделирование и 3D печать»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации программы: 1 год

Количество часов: 72 часа

Педагог: Сорокин К.Н.

д. Слободка, 2023 г.

Пояснительная записка

Новизна: работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. А вот печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое.

Актуальность: заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Цель программы: создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развитие творческие и дизайнерские способности обучающихся.

Данная программа имеет выраженную практическую направленность, которая и определяет логику построения материала учебных занятий.

Знания, полученные при изучении программы «3D моделирование», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам — математике, физике, химии, биологии и др. Трёхмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Задачи программы

Обучающие:

- освоить создание схем и чертежей;
- освоить создание сложных трёхмерных объектов;
- получить начальные сведения о процессе анимации трёхмерных моделей;
- получить навык трёхмерной печати.

Развивающие:

- создавать трёхмерные модели;
- работать с 3D принтером.
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел; развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей; развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- способствовать развитию интереса к технике, моделированию.

Воспитательные:

- выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям по освоению 3D моделирования.
- оказать помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера.

- в процессе создания моделей научить объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.
- воспитывать умственные и волевые усилия, концентрацию внимания, логичность и развитого воображения.
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

Особенности возрастной группы

Программа «3D моделирование» рассчитана на детей основного и среднего школьного возраста - 12 – 17 лет.

Срок реализации программы – 1 год 2 часа в неделю.

Наполняемость группы: не более 8 человек.

Форма обучения: очная.

Прогнозируемые результаты

Учащиеся познакомятся с принципами моделирования трехмерных объектов, с инструментальными средствами для разработки трехмерных моделей и сцен, которые могут быть размещены в Интернете; получают навыки 3D-печати. Они будут иметь представление о трехмерной анимации; получат начальные сведения о сферах применения трехмерной графики, о способах печати на 3D-принтере. Обучающиеся научатся самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт. У обучающихся развивается логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение. У них развивается основательный подход к решению проблем, воспитывается стремление к самообразованию, доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества, чувство ответственности за свою работу.

Личностные результаты

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- мотивация деятельности;
- самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- 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.

Познавательные универсальные учебные действия:

- 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.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения;
- задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- принципы моделирования трехмерных объектов;
- возможности применения Fusion 360 по созданию трёхмерных компьютерных моделей;
- роль и место трёхмерных моделей в процессе автоматизированного приема использования текстур;
- проектирование;
- инструменты средства для разработки трехмерных моделей;
- представление о трехмерной анимации;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- сведения о сферах применения трехмерной графики;
- самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт;
- основные технологические понятия и характеристики;
- назначение и технологические свойства материалов;

Уметь:

- использовать изученные алгоритмы при создании и визуализации трёхмерных моделей;

- создавать модели и сборки средствами Fusion 360;
- использовать модификаторы при создании 3D объектов;
- использовать основные методы моделирования;
- создавать и применять материалы;
- создавать анимацию;
- применять пространственные деформации;
- составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления изделия или выполнения работ;
- выбирать сырье, материалы, инструменты и оборудование для выполнения работ;
- конструировать, моделировать, изготавливать изделия;
- проводить разработку творческого проекта изготовления изделия или получения продукта с использованием освоенных технологий и доступных материалов;
- планировать работы с учетом имеющихся ресурсов и условий;
- распределять работу при коллективной деятельности.

Владеть:

- работы в системе 3-хмерного моделирования Fusion 360;
- умения работать с модулями динамики.

Формы и виды учебной деятельности

Методы обучения:

1. Тесты
1. Творческие задания
2. Презентация проектов
3. Наглядный метод.

Методы воспитания:

1. Стимулирование.
2. Мотивация.
3. Метод дилемм.

Формы организации образовательного процесса:

программа разработана для группового и индивидуального обучения.

Формы организации учебного занятия:

занятия предполагают теоретическую и практическую часть.

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
- на этапе практической деятельности - беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия;
- методика проблемного обучения;
- методика дизайн-мышления;
- методика проектной деятельности.

Алгоритм учебного занятия:

1. Организационный момент.
2. Объяснение задания.
3. Практическая часть занятия.
4. Подведение итогов.
5. Рефлексия

Формы контроля результатов освоения программы

Представление результатов образовательной деятельности планируется осуществлять путем устного опроса, собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса и виде самостоятельных, практических и творческих работ. Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учеников (созданные модели, анимации и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Оценочные материалы

1. Демонстрация результата участие в проектной деятельности в соответствии взятой на себя роли;
2. экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;
3. тестирование;
4. фотоотчеты и их оценивание;

Материально технические условия

- Учебный кабинет оборудован в соответствии с профилем проводимых занятий и имеет следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия:
- Учебный класс, оборудованный компьютерной техникой
- Программа Autodesk Fusion 360
- Растровый графический редактор Paint 3D
- Мультимедиа проигрыватель (входит состав операционных систем)
- Браузер (входит в состав операционных систем)
- 3D принтер Element 3D Box

- Пластик диаметром 1.75 мм
- Клей для пластика.
- Канцелярские ножи
- Акустические колонки
- Проектор

Содержание учебного предмета

- Трёхмерное моделирование;
- трёхмерное рабочее пространство;
- интерфейс редактора трёхмерного моделирования;
- панели инструментов;
- создание объектов в трёхмерном пространстве;
- базовые инструменты рисования;
- инструменты модификации объектов;
- навыки трёхмерного моделирования;
- создание фигур стереометрии;
- группирование объектов;
- управление инструментами рисования и модификаций;
- материалы и текстурирование;
- создание простых моделей.

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Основы 3D - технологий	6	6	0	Устный, письменный опрос. Тестирование Выполнение теоретических и практических заданий, показательные выступления. Защита
4	Работа в программе «Fusion 360»	26	6	20	
5	Архитектура 3D-принтера	8	3	5	
6	Моделирование и печать 3D - объектов	28	2	26	
7	Подведение итогов. Выставка 3D - моделей	4	2	2	
ИТОГО		72	19	53	

Тематическое планирование

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводный инструктаж по ТБ. Введение в моделирование.	1	1	0	Опрос
2	Понятие информации и её свойства, технология сбора, хранения, передачи, обработки и представления информации.	1	1	0	опрос
3	Понятие информационных технологий (ИТ).	1	1	0	опрос
4	Классификация ИТ по сферам применения.	1	1	0	опрос
5	Изучение программ по созданию 3D-моделей.	1	1	0	опрос
6	3D-моделирование. Современные возможности.	1	1	0	Опрос, тестирование
7	Изучение интерфейса Fusion360	1	1	0	опрос
8	Настройка пользовательского интерфейса	1	0	1	Практическая работа
9	Понятие и виды систем автоматического проектирования	1	1	0	опрос
10	Запуск Fusion 360, изучение и	1	0	1	Практическая работа

	настройка интерфейса				
11	Бумажное макетирование. Техника безопасности.	1	0	1	Практическая работа
12	Основы работы с материалом. Характеристика, особенности работы. Технические приёмы.	1	1	0	опрос
13	Создание 3D-модели из умаги. Чертёж. Развёртка. Сборка модели.	1	0	1	Практическая работа
14	Особенности применения инструментов «Вытягивание»	1	0	1	Практическая работа
15	Особенности применения инструментов «Выдавливание»	1	0	1	Практическая работа
16	Особенности применения инструментов «Вращение»	1	0	1	Практическая работа
17	Понятие рабочих осей и рабочей точки	1	1	0	опрос
18	Вход в режим эскиза. Изучение основных инструментов панели.	1	1	0	опрос
19	Создание эскиза. Образмеривание эскиза.	1	0	1	Практическая работа
20	Установка связи между элементами эскиза	1	0	1	Практическая работа
21	Создание простых форм: шар	1	0	1	Практическая работа
22	Создание простых форм: оры	1	0	1	Практическая работа

23	Создание простых форм: атушки	1	0	1	Практическая работа
24	Создание простых форм: рубы	1	0	1	Практическая работа
25	Создание базовых 3 Дбъектов.	1	0	1	Практическая работа
26	Создание примитивной фигуры. Изменение грани.	1	0	1	Практическая работа
27	Создание примитивной фигуры. Редактирование с изделением	1	0	1	Практическая работа
28	Создание примитивной фигуры. Дублирование	1	0	1	Практическая работа
29	Создание примитивной фигуры. Разделение тела	1	0	1	Практическая работа
30	3D-принтер. Основные элементы принтера.	1	1	0	опрос
31	3D-принтер. Техническое обслуживание.	1	1	0	опрос
32	Технологии 3D печати.	1	1	0	опрос
33	Настройка 3D принтера	1	0	1	Практическая работа
34-37	Печать моделей	4	0	4	Практическая работа
38-39	Создание твердотельных моделей из эскизов	2	0	2	Практическая работа
40-41	Создание твердотельных моделей из скульптурноготела	2	0	2	Практическая работа
42-43	Визуализация. Визуализация трехмерных моделей	2	0	2	Практическая работа

44-45	Анимация. Анимационные эффекты на трехмерных моделях	2	0	2	Практическая работа
46-51	Построение моделей	6	0	6	Практическая работа
52-57	Выполнение творческих заданий	6	0	6	Практическая работа
58-66	Мини-проект по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	8	2	6	Практическая работа
68-69	Подготовка к защите проекта	2	1	1	Организация выставки моделей
71-72	Защита проекта.	2	1	1	Защита творческих работ

Календарно-тематическое планирование

N п/п	Название темы	Дата проведения	Количество часов
1.	Вводный инструктаж по ТБ. Введение в моделирование.		1
2.	Понятие информации и её свойства, технология сбора, хранения, передачи, обработки и представления информации.		1
3.	Понятие информационных технологий (ИТ).		1
4.	Классификация ИТ по сферам применения.		1
5.	Изучение программ по созданию 3D-моделей.		1
6.	3D-моделирование. Современные возможности.		1
7.	Изучение интерфейса Fusion360		1
8.	Настройка пользовательского интерфейса		1
9.	Понятие и виды систем автоматического проектирования		1
10.	Запуск Fusion 360, изучение и настройка интерфейса		1
11.	Бумажное макетирование. Техника безопасности.		1

12.	<p>Основы работы с материалом. Характеристика, особенности работы. Технические приёмы.</p>		1
13.	Создание 3D-модели из умаги. Чертёж. Развёртка. Сборка модели.		1
14.	Особенности применения инструментов «Вытягивание»		1
15.	Особенности применения инструментов «Выдавливание»		1
16.	Особенности применения инструментов «Вращение»		1
17.	Понятие рабочих осей и рабочей точки		1
18.	Вход в режим эскиза. Изучение основных инструментов панели.		1
19.	Создание эскиза. Обмеривание эскиза.		1
20.	Установка связи между элементами эскиза		1
21.	Создание простых форм: сферы		1
22.	Создание простых форм: торы		1
23.	Создание простых форм: катушки		1
24.	Создание простых форм: трубы		1
25.	Создание базовых 3D объектов.		1

26.	Создание примитивной фигуры. Изменение грани.		1
27.	Создание примитивной фигуры. Редактирование с разделением		1
28.	Создание примитивной фигуры. Дублирование		1
29.	Создание примитивной фигуры. Разделение тела		1
30.	3D-принтер. Основные элементы принтера.		1
31.	3D-принтер. Техническое обслуживание.		1
32.	Технологии 3D печати.		1
33.	Настройка 3D принтера		1
34.	Печать моделей		1
35.	Печать моделей		1
36.	Печать моделей		1
37.	Печать моделей		1
38.	Создание твердотельных моделей из эскизов		1
39.	Создание твердотельных моделей из эскизов		1
40.	Создание твердотельных моделей из скульптурного тела		1

41.	Создание твердотельных моделей из скульптурного тела		1
42.	Визуализация. Визуализация трехмерных моделей		1
43.	Визуализация. Визуализация трехмерных моделей		1
44.	Анимация. Анимационные эффекты на трехмерных моделях		1
45.	Анимация. Анимационные эффекты на трехмерных моделях		1
46.	Построение моделей		1
47.	Построение моделей		1
48.	Построение моделей		1
49.	Построение моделей		1
50.	Построение моделей		1
51.	Построение моделей		1
52.	Выполнение творческих заданий		1
53.	Выполнение творческих заданий		1

54.	Выполнение творческих заданий		1
55.	Выполнение творческих заданий		1
56.	Выполнение творческих заданий		1
57.	Выполнение творческих заданий		1
58.	Мини-проект по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах		1
59.	Мини-проект по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах		1
60.	Мини-проект по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах		1
61.	Мини-проект по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах		1
62.	Мини-проект по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах		1
63.	Мини-проект по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах		1
64.	Мини-проект по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах		1
65.	Мини-проект по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах		1

66.	Мини-проект по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах		1
67.	Подготовка к защите проекта		1
68.	Подготовка к защите проекта		1
69.	Подготовка к защите проекта		1
70.	Подготовка к защите проекта		1
71.	Защита проекта		1
72.	Защита проекта		1