

Рассмотрена на
на заседании межпредметного
методического объединения
Протокол от 18.08.2023 г. № 1

«Утверждена»
приказом директора
МКОУ «СОШ с. Мельница»
от 21.08.2023 г. № 64-од

Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Основы 3D моделирования и проектирования»

с. Мельница

Пояснительная записка

3D технологии являются передовыми технологиями, заполняющими современную жизнь человека. В основе 3D технологий лежит 3D моделирование. На сегодняшний день трудно представить работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования 3D моделей, построенных с помощью компьютера. Еще более широкому распространению

3D моделирование получило в связи распространением 3D принтеров. Сейчас 3D модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности. Программа кружка «Основы 3D моделирования и проектирования» разработана на основе примерной рабочей программы Копосова Д.Г. «3D моделирование и прототипирование» серия «Внеурочная деятельность», Бином. Лаборатория знаний. 2019, 112стр. Программа реализуется в рамках национального проекта «Образование» и входящих в него федеральных проектов «Современная школа» и «Успех каждого ребенка»

Направленность программы: техническая

Актуальность программы:

Актуальность выбранного направления для работы заключается в том, что в современных условиях развития технологий трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа бумаги в науке и промышленности, например в системах автоматизации проектных работ

Новизна программы заключается в данном направлении применения в 3D-моделировании технологии применения 3D-принтера. В данном процессе для создания объемных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывшие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, что позволяет рисовать в пространстве и создавать объемные модели.

Адресат программы: Программа кружка «Основы 3D моделирования и проектирования» адресована: обучающимся 5-9 классов подросткам в возрасте от 12 до 16 лет), обучающимся в МКОУ СОШ с. Мельница

Цель кружка:

Формирование и развитие у обучающихся практических компетенций в области 3D технологий. Повышение познавательной мотивации и развитие элементов инженерного мышления обучающихся в процессе приобретения знаний, умений и навыков 3D-моделирования и разработки социально-значимых творческих проектов.

Задачи программы:

1. научить обучающихся создавать модели в программах по 3D моделированию;
2. научить обучающихся работать на современном 3D оборудовании (принтер, 3 ручки);
3. выполнять и разрабатывать авторские творческие проекты с применением 3D моделирования и защищать их на научно-практических конференциях;
4. профориентация обучающихся;
5. -подготовить обучающихся к выступлениям на соревнованиях по 3 D моделированию.

Условия реализации программы

Программа составлена сроком на 1 год. Предполагается набор одной группы наполняемостью: 10 - 15 человек. Занятия проводятся 2 раз в неделю, по 40 минут

Материально-технические условия

Занятия кружка «Основы 3D моделирования и проектирования» будут проводиться на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не

только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся. Кабинет оснащен интерактивным комплексом, 10 ноутбуками мобильного класса, 3D-принтера, имеется выход в сеть Интернет, расходные материалы (пластик, клей для 3D печати). Кабинет оборудован согласно правилам пожарной безопасности.

Планируемые результаты реализации программы

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.

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.
-

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

Компьютерная графика.

Инструктаж по технике безопасности при работе на компьютере. Устройство и принцип работы персонального компьютера. Что такое компьютерная графика. Назначение графического редактора. Знакомство с программой «Wings 3D» (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы).

Изучение и работа с чертежами.

Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программой «Wings 3D». Редактирование моделей.

Практические работы:

1. Создание простых геометрических фигур.
2. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Аналитическая деятельность:

1. Анализировать изображения для компьютерного моделирования;
2. Анализировать и сопоставлять различное программное обеспечение.

Практическая деятельность:

1. Осуществлять взаимодействие разного программного обеспечения;
2. Определять возможности моделирования в том или ином программном обеспечении;
3. Проводить поиск возможностей в программном обеспечении.

Операции моделирования.

Способы создания моделей с применением операции моделирования, формообразования. Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций. Применение библиотек.

Практические работы:

1. Манипуляции с объектами.
2. Дублирование, размножение объекта.

Аналитическая деятельность:

1. Приводить примеры ситуаций, в которых требуется использование программного обеспечения для 3D моделирования.

Практическая деятельность:

1. Создавать с использованием конструкторов (шаблонов) 3D модели;
2. Проявлять избирательность в работе с библиотеками, исходя из морально-этических соображений, позитивных социальных установок и интересов индивидуального развития.

Создание чертежей.

Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа. Знакомство с программой «Wings 3D», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие. Создание чертежа в программном обеспечении по 3D моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику.

Практические работы:

1. Рисованные кривые, многоугольники.
2. Создание графическим примитивов.
3. Создание простых чертежей.
4. Создание электронного чертежа.

Аналитическая деятельность:

1. Выявлять общие черты и отличия способов создания чертежа;
2. Анализировать модель для создания чертежа;

Практическая деятельность:

1. Осуществлять электронный чертеж по средством программного обеспечения для 3D моделирования;
2. создавать бланк чертежа.

Проектирование деталей.

Изучение шаблонов для создания чертежа в 3 проекциях, создание разрезов, выставление размеров, правильное написание текста на чертеже.

Практические работы:

1. Построение сопряжений в чертежах деталей.
2. Проектирование детали.
3. Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений.

Аналитическая деятельность:

1. Приводить примеры ситуаций, где требуется чертеж в 2-х проекциях, где в 3-х, а где требуется разрез;
2. Анализировать и сопоставлять различную функциональность разного программного обеспечения.

Практическая деятельность:

1. Создавать разные проекции. для графических моделей;
2. Рисовать кривые, уметь строить многоугольники.

3D печать.

Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров, различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать моделей на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практические работы:

1. 3D принтер, из чего состоит, принципы работы, расположение осей.
2. Настройка 3Dпринтера, калибровка стола, загрузка пластика.
3. Изучение программного обеспечения для печати (слайсеры).
4. Виды пластика, состав. Температуры плавления. Химический состав.
5. Подготовка 3D модели к печати, разбиение на слои, плотность заполнения, печать с поддержками, с плотом, с краем.
6. Пробная печать.

Аналитическая деятельность:

1. Приводить примеры формальных и неформальных исполнителей;
2. Придумывать задачи по управлению принтеров с ПК;
3. Выделять примеры ситуаций, где требуется теплый стол;
4. Определять возможность печати без поддержек;
5. Анализировать модель, для дальнейшей печати и выбор пластика;
6. Определять неисправности 3D принтера;
7. Осуществлять печать на 3D принтере;
8. Сравнивать различные слайсеры после печати.

Практическая деятельность:

1. Конвертировать модель в STL-файл, и в дальнейшем в GCODE;
2. Уметь загружать пластик, и осуществлять калибровку стола;
3. Правильно располагать 3D модели на столе;
4. Осуществлять печать на 3D принтере.

Создание авторских моделей и их печать.

Самостоятельная работа над созданием авторских моделей, проектов с чертежами и печатью.

Презентация авторских моделей.

Комплексный практикум

Итоговая аттестация.

Учебно-тематический план занятий

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Компьютерная графика (4 часа)				
1.1	Введение. Правила техники безопасности при работе на компьютере	1		1
1.2	Назначение графического редактора Wings 3D. Запуск программы	1		1
1.3	Основные элементы рабочего окна программы Wings 3D. Основные панели Wings 3D	1	1	2
Изучение и работа с чертежами (8 часов)				
2.1	Построение геометрических примитивов	1	1	2
2.2	Команды ввода многоугольника и прямоугольника	1	1	2
2.3	Выполнение работы «Линии чертежа»	1	1	2
2.4	Редактирование чертежа	1	1	2
Операции моделирования (22 часа)				
3.1	Конструирование объектов	1	1	2
3.2	Отмена и повтор действий. Выделение объектов	1	1	2
3.3	Удаление объектов	1	1	2
3.4	Усечение объектов	1	1	2
3.5	Копирование объектов при помощи мыши	1	1	2
3.6	Операция «сдвиг», «поворот»	1	1	2
3.7	Операция «выдавливание»	1	1	2
3.8	Операция «Масштабирование»	1	1	2
3.9	Операция «Симметрия»	1	1	2
3.10	Операция «Копия»	1	1	2
3.11	Операция «пространственного моделирования»	1	1	2
Создание чертежей и проектирование деталей (8 часов)				
4.1	Выполнить чертеж детали в трех проекциях, при помощи сетки	1	1	2
4.2	Работа с эскизами	1	1	2
4.3	Проектирование детали «крюка»	1	1	2
4.4	Проектирование детали «подвеска»	1	1	2
3D печать (20 часов)				

5.1	Правила техники безопасности при работе с 3D принтером.	1	1	2
5.2	Устройство 3D принтера	1	1	2
5.3	Основные характеристики принтера, приемы работы	1	1	2
5.4	Подключение 3D принтера. Первая настройка 3D принтера.	1	1	2
5.5	Практическая работа. Программное обеспечение для 3D печати.	1	1	2
5.6	Виды пластиков	1	1	2
5.7	Подготовка модели к работе (расположение и т.д.)	1	1	2
5.8	Типы поддержек и заполнения. Поддерживающие структуры	1	1	2
5.9	Выполнение проектов	1	1	2
5.10	Практическая работа. Пробная печать. Зачет.	1	1	2
Создание авторских моделей и их печать (6 часов)				
6.1	Практическая работа. Создание авторских моделей и их печать	1	1	2
6.2	Практическая работа. Презентация авторских моделей	1	1	2
6.3	Итоговая аттестация	1	1	2
	Итого	36	32	68

Список литературы:

1. Аббасов И.Б Компьютерное моделирование в промышленном дизайне, издательство "ДМК Пресс", 2013г, 93стр
2. Авлукова, Ю. Ф. Основы автоматизированного проектирования : учеб. пособие / Ю. Ф. Авлукова - Минск : Высшая школа , 2013. - 217 с.
3. Дерягин А.А Конвертирование трехмерных пространственных моделей поверхностей, Синергия, 2013, 11стр
4. Копосов Д.Г. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017, 11 стр.
5. Копосов Д.Г. "Технология. 3D-моделирование и прототипирование. 7 класс. Учебник. ФГОС"Просвещение. 2022, 128
6. Лисяк В.В. Математические основы компьютерной графики: преобразования, проекции, поверхности : учебное пособие / Лисяк В.В.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 103 с.
7. Лисяк В.В Основы геометрического моделирования, Южный Федеральный Университет, 2018г 93стр

Интернет - ресурсы:

1. <http://today.ru> – энциклопедия 3D печати
2. [Крылья 3D \(wings3d.com\)](http://wings3d.com) – Полигональный моделлер
3. <http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике
4. [Трехмерная графика: технологии будущего на службе настоящего \(gb.ru\)](http://gb.ru)
5. [TheWings3dHandbook.pdf \(oortman3d.com\)](http://oortman3d.com) - The Wings3D Handbook
6. [Wings 3D — Викиучебник, открытые книги для открытого мира \(wikibooks.org\)](http://wikibooks.org) - Wings wiki-ресурс