



Рассмотрена
на Методическом совете
протокол №1
от 26.08.2023г.

Согласована
Заместитель директора
по ВР
Ю.Б.Петухова

Утверждена
Приказ МБОУ ТСОШ
от 01.09.2023г.

Рабочая программа внеурочной деятельности
«Основы проектирования и 3D-моделирования»
7 класс
2023-2024 учебный год
Составитель: Бережной И.А.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Стремительное внедрение в жизнь новых технологий предъявляет высокие требования к уровню подготовки будущих специалистов самых разных областей.

Системы автоматизированного проектирования, основывающиеся на трехмерном моделировании, в настоящее время становятся стандартом для создания конструкторской и технологической документации. Развитие и применение современных графических пакетов при изучении графического цикла дисциплин обусловлены спецификой предмета, требующей развитого пространственного мышления, умений воспринимать и производить графическую информацию. Пространственное мышление, как и любую другую способность человека, нужно и можно развивать. С помощью трехмерного моделирования в среде графических пакетов задача визуального представления геометрических объектов значительно упрощается.

Изучение систем 3D-моделирования способно значительно облегчить понимание инженерных дисциплин, что делает актуальным

включение данной дисциплины в учебный процесс в первую очередь в связке с инженерной графикой. Но возможен и вариант изучения 3D-моделирования как независимой дисциплины.

Изучение основ 3D-моделирования по программе основано на использовании возможностей графической программы Tinkercad, которая предназначена для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные детали, так и стандартные конструктивные элементы. Эффективность использования систем Компас возможна при наличии у обучаемых уверенных базовых знаний по начертательной геометрии, инженерной графики, а также при знании и понимании специфики построения графических объектов в системе.

Система TINKERCAD позволяет реализовать процесс трёхмерного параметрического проектирования - от идеи к ассоциативной модели, от модели к конструкторской документации.

Направленность программы социально-педагогическая - ориентирована на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира. Программа направлена на развитие познавательной активности, исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, самостоятельности, любознательности, на выявление одаренных детей с наклонностями в области моделирования.

Новизна программы заключается в том, что содержание образования ориентировано на приобретение самых необходимых знаний, умений и навыков в предметной области технология, выработку всех видов универсальных учебных действий, посредством реализации системно-деятельностного подхода.

Актуальность программы

В наше время трудно представить современное предприятие или конструкторское бюро без компьютеров и специальных программ, предназначенных для разработки конструкторской документации или проектирования различных изделий.

Системы автоматического проектирования не только позволяют снизить трудоёмкость и повысить наглядность и эффективность процесса проектирования (избежать множества ошибок ещё на стадии разработки), но и дают возможность реализовать идею единого информационного пространства на предприятии.

Машинная графика обеспечивает:

- быстрое выполнение чертежей (примерно в 3-4 раза быстрее ручного);
- повышение качества чертежей, их точности;
- возможность их многократного использования;
- высокий уровень проектирования;
- ускорение расчётов и анализа при проектировании;
- интеграцию проектирования с другими видами деятельности.

Сегодня высшие и средние специальные учебные заведения уделяют большое внимание применению компьютерной техники при обучении студентов. Уже в рамках вуза студенты осваивают самые перспективные технологии проектирования, приобретают навыки работы с компьютером и системами машинной графики. Поэтому встал вопрос о создании элективного школьного курса компьютерного черчения для учащихся.

Ученики, ознакомившиеся с данным элективным курсом, будут подготовлены к дальнейшему обучению и работе в технической сфере.

Педагогическая целесообразность

Программа лично-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность.

Данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Организация занятий в объединении и выбор методов опирается на современные психолого-педагогические рекомендации, новейшие методики. Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой, расположенность к размышлениям и желание творить. Каждая встреча - это своеобразное настроение, творческий миг деятельности и полет фантазии, собственного осознания и понимания.

Адресат программы - программа рассчитана на 1 год и предназначена для работы во внеурочное время с учащимися 13-14 лет (7-8 класс), интересующимися информационными технологиями (программирование, моделирование и т.д.). Программа рассчитана на 35 часа (один раз в неделю по часу).

Занятия проводятся в группах с количеством обучающихся не более 10 человек. Такое количество детей в группе является оптимальным, позволяя осуществлять индивидуальный и дифференцированный подход в процессе обучения.

Цель дополнительной образовательной программы

Обучение основам 3D моделирования, 3D печати и 3D сканированию. Развитие творческих способностей в процессе моделирования и проектирования. Приобщение учащихся к графической культуре и приобретение учащимися умений и навыков самостоятельной, последовательной деятельности.

Задачи дополнительной образовательной программы

Обучающие задачи:

- получение первоначальных знаний о 3D-моделировании, 3D-печати и 3D-сканировании;
- знакомство с приемами доработки моделей под 3D-печать;
- формирование технологических навыков моделирования и проектирования;
- формирование навыков работы в проектных технологиях;
- формирование информационной культуры учащихся;
- знакомство с правилами безопасной работы с техникой.

Воспитательные задачи:

создать условия для:

- освоения знаний о 3D-технологиях;
- организации деятельности, направленной на применение полученных знаний в учебной деятельности;
- воспитания ответственного отношения к результатам своей работы и работы всего коллектива;
- воспитания творческого отношения к выполняемой работе;

- формирования умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие задачи:

способствовать развитию:

- способности применения знаний для создания собственных моделей;
- способности к аналитическому мышлению, навыков самостоятельной работы, умения проводить сравнительный анализ и обобщать;
- навыков коллективной творческой деятельности;
- коммуникативных навыков в отношениях со сверстниками.

Пробудить в детях желание экспериментировать, формулировать и проверять гипотезы и учиться на своих ошибках.

Условия реализации образовательной программы:

- возраст детей, участвующих в освоении данной образовательной программы: 13-14 лет;
- условия набора детей в коллектив: на конкурсной основе;
- условия формирования групп: разновозрастные.

Возможен дополнительный набор участников, изъявивших желание обучаться в группе, во время текущего учебного года на основе заявления и собеседования с куратором группы.

Срок реализации и режим занятий образовательной программы:

1 год: 35 часа;

1 раз в неделю по 1 академическому часу

Допускается проведение занятий по индивидуальному расписанию учащегося;

Формы организации деятельности детей на занятии: групповые, индивидуально-групповые, индивидуальные, коллективные, выставки, защита проектов, игры, конкурсы и олимпиады, творческая мастерская.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностными результатами изучения данного курса являются:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие умения оценивать собственные возможности и работать в творческой группе;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Метапредметные результатами изучения данного курса являются:

- развитие устойчивого интереса к киноискусству;
- развитие творческих способностей и художественного вкуса;
- сравнивать разные приемы действий, выбирать удобные способы для выполнения конкретного задания;
- действовать в соответствии с заданными правилами;
- включаться в групповую работу;
- участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его;

- выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии;
- аргументировать свою позицию в коммуникации, учитывать разные мнения, использовать критерии для обоснования своего суждения;
- сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием;
- контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Знакомство с интерфейсом TINKERCAD и начало работы (5 часа)

1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности в кабинете информатики. Основные понятия компьютерной среды «TINKERCAD».
2. Настройки параметров системы и текущего документа. Управление изображением.
3. Команды и способы управления изображением. Сохранение файла. Автоматическое сохранение.
4. Настройка интерфейса системы. Команды. Панели инструментов. Интерфейс системы. Панели инструментов. Панель инструментов «Стандартная». Компактная панель, ее назначение и структура. Панель «Свойства объектов», назначение и структура.
5. Редактирование объектов чертежа.

Раздел 2. Создание 3D-модели для печати (4 часа)

6. Знакомство с программами 3D-моделирования
7. Требования к 3D-модели. Особенности форматов трехмерных моделей
8. Создание модели. Корректировка модели для печати
9. Пробная печать

Раздел 3. Основы трехмерного сканирования (9 часов)

10. Технологии 3D-сканирования
11. Материалы для 3D-сканирования
12. Калибровка 3D-сканера. Сканирование 3D-объектов. Удаление артефактов. Сглаживание модели. Добавление точек и примитивов на объект. Создание модели через клонирование части объекта. Сканирование и обработка объектов, превышающих стол для сканирования
13. Печать отсканированного предмета. Дорисовка деталей с помощью 3D-ручки.
14. Редактирование отсканированной модели, изменение элементов.

Раздел 4. Основы 3D-печати (10 часов)

15. Материалы для 3D-печати.
16. Виды 3D-принтеров. Область применения 3D-печати.
17. Подготовка 3D-принтера к печати. Настройка печати.
18. Разбор нюансов при 3D-печати. Типы филамента. Пробная печать. Настройка положения столика. Влияние прогрева и охлаждения материала. Настройка скорости печати и процента внутреннего заполнения.
19. Конвертация в STL. Формирование G-код для печати. Выбор положения модели.
20. Обслуживание 3D-принтера. Улучшение качества печати
21. Анализ напечатанных деталей. Модернизация принтера. Прочистка сопла. Влияние толщины слоя на качество печати. Альтернативные варианты улучшения сцепления модели с нагревательным столом

Раздел 5. Создание авторских моделей и их печать (8 часов)

23. Создание авторских моделей и их печать
24. Представление и защита проектов
25. Выставка моделей, созданных учащимися

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала	Дата окончания	Все го	Коли чество	Режим занятий
1			35	35	1 раз в

4. КОЛЕНДАРНО ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема занятия	Общее кол-во часов	Количество часов	
			план.	факт.
СЕНТЯБРЬ				
Раздел 1. Знакомство с интерфейсом TINKERCAD и начало работы (5 часов)				
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности в кабинете информатики. Обзор возможностей создания трехмерных моделей.	1		
2	Основные понятия компьютерной среды «TINKERCAD». Настройка системы.	1		
3	Настройка интерфейса системы. Команды. Панели инструментов.	1		
4	Главное окно системы. Режим создания чертежа.	1		
ОКТАБРЬ				
5	Редактирование объектов чертежа.	1		
Раздел 2. Создание 3D-модели для печати (4 часа)				
6	Знакомство с программами 3D-	1		

	моделирования.			
7	Требования к 3D-модели. Особенности форматов трехмерных моделей.	1		
8	Создание модели. Корректировка модели для печати.	1		
9	Пробная печать.	1		
НОЯБРЬ				
Раздел 3. Основы трехмерного сканирования (9 часов)				
10	Технологии 3D-сканирования.	1		
11	Материалы для 3D-сканирования.	1		
12	Калибровка 3D-сканера. Сканирование 3D-объектов	1		
13	Удаление артефактов. Сглаживание модели.	1		
ДЕКАБРЬ				
14	Добавление точек и примитивов на объект. Создание модели через клонирование части объекта.	1		
15	Сканирование и обработка объектов, превышающих стол для сканирования.	1		
16	Печать отсканированного предмета. Дорисовка деталей	1		
17	Печать отсканированного предмета. Дорисовка деталей.	1		
ЯНВАРЬ				
18	Редактирование отсканированной модели. изменение элементов.	1		
Раздел 4. Основы 3D-печати (10 часов)				
19	Материалы для 3D-печати.	1		

20	Виды 3D-принтеров. Область применения 3D- печати	1		
21	Подготовка 3D-принтера к печати. Настройка печати.	1		
ФЕВРАЛЬ				
22	Разбор нюансов при 3D-печати.	1		
23	Типы филамента. Пробная печать	1		
24	Настройка положения столика. Влияние прогрева и охлаждения материала. Настройка скорости печати и процента внутреннего заполнения.	1		
25	Конвертация в STL. Формирование G-код для печати. Выбор положения модели.	1		
МАРТ				
26	Обслуживание 3D-принтера. Улучшение качества печати	1		
27	Анализ напечатанных деталей. Модернизация принтера. Прочистка сопла. Влияние толщины слоя на качество печати.	1		
28	Альтернативные варианты улучшения сцепления модели с нагревательным столом.	1		
Раздел 5. Создание авторских моделей и их печать (8 часов)				
29	Создание авторских моделей и их печать.	1		
АПРЕЛЬ				
30	Создание авторских моделей и их печать.	1		
31	Создание авторских моделей и их печать.	1		

32	Создание авторских моделей и их печать.	1		
33	Создание авторских моделей и их печать.	1		
МАЙ				
34	Выставка моделей, созданных учащимися.	1		
35	Представление и защита проектов.	1		
ИТОГО		35 часов		

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Список литературы

Литература для учителя:

1.Миронов Б.Г., Миронова Р.С., Пяткина Д.А., Пузиков А.А. Инженерная и компьютерная графика - М.: Высшая школа, 2004 . - 336 с.

2.Некрасов А.В., Некрасова М.А. Первый проект от эскиза до презентации: учебное пособие. - Екатеринбург: Урал. рабочий, 2003. - 127 с.

3.Новичихина Л.И.. Справочник по техническому черчению - Мн.: Книжный Дом, 2004.

4.Потемкин А.М. Трехмерное твердотельное моделирование. - М.: КомпьютерПресс, 2002.-296с.: ил.

5.Потемкин А.М. Инженерная графика.- ЛОРИ, 2000.- 492.

6.Технологичность конструкций изделия: Справочник / Под ред. Ю.Д. Амирова. - М.: Машиностроение, 1990.-768с.

7.Чекмарев А.А. Инженерная графика.- М.: Высшая школа, 1998.-315 с.

8.Чередниченко О.П., Савенков М.В., Лавренова Т.В. Компьютер или карандаш? Международная научно-методическая конференция: Инновационные технологии в науке и образовании "ИТНО-2014".

9.Чередниченко О.П., Самсонов И.К., Карабут В.В. Современные подходы к методике проектированию технических изделий. Международная научно-методическая конференция: Инновационные технологии в науке и образовании "ИТНО-2014".

Дополнительная литература:

Литература для учащихся:

1.Миронов Б.Г., Миронова Р.С., Пяткина Д.А., Пузиков А.А. Инженерная и компьютерная графика - М.: Высшая школа, 2004 . - 336 с.

2.Потемкин А.М. Трехмерное твердотельное моделирование. - М.:

КомпьютерПресс, 2002.-296с.: ил.

4.Богуславский А. А. Учимся моделировать и проектировать на компьютере А. А. Богуславский, И. Ю. Щеглова - Коломна, 2009.

Электронные библиотечные системы

1.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования - <http://standart.edu.ru>

2.Социальная сеть работников образования - <http://nsportal.ru>

3.Сайт компании АСКОН - <http://edu.ascon.ru>

4.<http://today.ru> - энциклопедия 3D печати

5.<http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max

6.<http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко /виртуальная школа по 3ds max/ бесплатные видеозанятия

7.<http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике

8.<http://3DTutorials.ru> - Портал посвященный изучению 3D Studio Max

9.<http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw

10.<http://3dcenter.ru> - Галереи/Занятия

11.<http://www.3dstudy.ru>

12.<http://www.3dcenter.ru>

13.<http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>

14.<http://www.blender.org> - официальный адрес программы блендер

15.<http://autodeskrobotics.ru/123d>

16.<http://www.123dapp.com>

17.http://www.varson.ru/geometr_9.html

Материально-техническое обеспечение

Технические средства:

- ноутбук HP x360 11 с программным обеспечением «TINKERCAD»;
- МФУ (принтер, сканер, копир) МФУ Canon i-SENSYS MF421dw;
- 3D-принтер XYZ Printing da Vinci 1.0 Pro;
- Пластик для 3D-принтера.

