



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа Тольятти
«Гимназия № 77»

445044, Россия, Самарская обл., г.о. Тольятти, ул. Ворошилова, 3.

Телефон: 36-23-52

ПРИНЯТО

решением
Педагогического совета
Протокол №13 от 28.06.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБУ «Гимназия №77»
_____/ Т.А. Усиевич/
Приказ № 76/1 от 28.06.2024 г.

**Дополнительная образовательная общеразвивающая
программа
«Мир 3D-моделирования»**

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Количество часов: 108 часов

Составитель: Дуюнова А.М., учитель начальных классов

г.о. Тольятти, 2024 г.

Дополнительная образовательная программа «Мир 3D-моделирования» для обучающихся 5-11 классов

Краткая аннотация

Образовательная программа «Мир 3D-моделирования» относится к программам технической направленности и создана для учреждений дополнительного образования.

Ознакомительный уровень программы «Мир 3D-моделирования» предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальная сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Пояснительная записка

Направленность. Образовательная программа «Мир 3D-моделирования» относится к программам технической направленности. Базовый уровень программы «Мир 3D-моделирования» предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Продвинутый уровень программы «Мир 3D-моделирования» предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы, углубленное изучение содержания программы.

Актуальность программы обусловлена возросшими запросами общества на приоритетное развитие образования, обусловленное научно-техническим прогрессом и глобальной технологизацией передовых стран мира. Уровень современного производства, науки и техники, а также социальные преобразования определяют заинтересованность общества в подготовке конкурентоспособного, высококвалифицированного, интеллектуального и инициативного специалиста с развитым творческим мышлением.

Данная программа представляется актуальной еще и потому, что отвечает возрастным запросам подростков:

- во-первых, в наше время подростки отдают приоритет, изучению компьютерных технологий, считая эти знания необходимыми в современном мире;
- во-вторых, – позволяет воплощать их потребности в самоопределении и самовыражении, стремлении доказать себе и окружающим способность самостоятельно принимать и реализовывать решения.

Новизна программы «Мир 3D-моделирования» выражается в более широком использовании информационно-коммуникационных технологий в дополнительном образовании, интеграции нескольких направлений технического творчества в одном, а также использовании обширного пакета программного обеспечения, включая свободное программное обеспечение.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в перспективе полученные начальные и базовые умения и знания могут стать фундаментом при выборе будущей профессии, ведь область применения 3D-моделирования и анимации невероятно широка – от промышленной индустрии до сферы образования.

Целью программы «Мир 3D-моделирования» является формирование системы компетентностей в области современных компьютерных технологий и технического проектирования.

Для достижения поставленной цели необходимо решение определенных **задач**:

Обучающие:

- формировать у обучающихся базовый набор компетенций в области 3D-моделирования и анимации;
- сформировать у обучающихся знания и умения при работе с программными продуктами Tinkercad и Blender.

Развивающие:

- развивать у обучающихся образное и аналитическое мышление;
- развивать способность к самостоятельному поиску и использованию информации для решения практических задач в сфере компьютерной графики и дизайна;
- прививать навыки сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а затем и профессиональной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать целеустремлённость, трудолюбие, исполнительские качества (воля, самообладание);
- воспитывать ответственные отношения к процессу и результатам труда, к соблюдению этических и правовых норм в информационной деятельности.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 11-17 лет

Высокая способность детей в этот возрастной период быстро овладевать теми или иными видами деятельности определяет большие потенциальные возможности разностороннего развития. Обучающимся нравится исследовать все, что незнакомо, разбираться в законах последовательности и последствий, поэтому обучение через исследование, умение концентрировать внимание на узкой технической задаче помогает стать более самостоятельными в познавательной деятельности.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы

Общеразвивающая программа «Мир 3D-моделирования» разработана для учащихся 5-11 классов общеобразовательных учреждений и рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в программе: 108 (77 практических и 31 теоретических занятий).

Организация образовательной деятельности

Программа предусматривает проведение групповых занятий теоретической и практической направленности. Теоретические занятия строятся с применением устных форм организации учебной деятельности. На практических занятиях обучающиеся будут закреплять полученные знания и применять их на практике.

Возможна реализация программы с использованием дистанционных образовательных технологий и с помощью цифровых образовательных ресурсов (например, в условиях карантина). В этом случае практические и теоретические занятия проводятся в онлайн-режиме.

Количество обучающихся в группе – 10-12 человек.

Программа предусматривает возможность проведения занятий в индивидуальной форме (для одного обучающегося).

Основные формы и методы организации образовательной деятельности

Основное время на занятиях занимает выполнение детьми практических заданий. Благодаря этому у детей формируются общеучебные умения: самостоятельно действовать, принимать решения, управлять собой в сложных ситуациях. На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседы, рассказы, практикумы);
- групповые (соревнования, олимпиады, исследовательские проекты);
- индивидуальные (проекты, моделирование).

Форма аттестации:

В качестве подведения итогов и выявления результативности обучения педагогом может быть выбран один из методов проверки знаний обучающегося: зачет, решение практических задач, контрольная работа, соревнования роботов, защита творческого проекта, участие в районных и городских соревнованиях.

Планируемые результаты освоения программы

Дополнительная образовательная программа «Мир 3D-моделирования» направлена на достижение следующих планируемых результатов:

В конце года обучения обучающиеся должны знать:

- основные понятия трехмерной графики;
- основные возможности программ Tinkercad и Blender;
- принципы создания, модификации, текстурирования и освещения объектов на предметной плоскости, видах освещения;
- общие принципы разработки проекта в Tinkercad и Blender;
- этапы создания проекта в Tinkercad и Blender.

В конце года обучения учащиеся должны уметь:

- редактировать графические изображения;
- экспортировать и импортировать графические файлы в программах Tinkercad и Blender;
- создавать трёхмерные модели объектов различной степени сложности;
- создавать простую и сложную анимацию и виртуальную среду;
- разрабатывать и представлять к защите свой проект, созданный в программах Tinkercad и Blender.

Мониторинг образовательных результатов:

Механизм оценки ожидаемых результатов для каждого обучающегося заключается в следующем:

- возрастающий уровень сложности его моделей, легко оцениваемый визуально, и педагогом и детьми;
- степень самостоятельности обучающихся при выполнении технологических операций;
- эффективность использования инструментов программы, количество затраченного времени;
- составление правильных алгоритмов к задачам;
- степень самостоятельности при работе за компьютером;
- качество выполняемых работ;
- желание учиться дальше.

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- вопросы для самоконтроля;
- коллективные и самостоятельные творческие работы;
- практические работы;
- проекты;
- участие в выставках.

Форма аттестации:

- творческие или исследовательские работы;
- тестирование.

Учебный план

№	Основные модули и темы программы	Всего	Количество часов	
			Теория	Практика
Модуль I	Введение в объемное моделирование	18	4	14
Модуль II	3D-моделирование и объемная печать	30	7	23
Модуль III	Технологии сканирования и объемного моделирования	30	10	20
Модуль IV	Объемное моделирование в программах Tinkercad и Blender	30	10	20
	Итого:	108	31	77

Критерии оценки универсальных учебных действий при освоении программы

Для того, чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: зачеты, собеседования, практические работы, соревнования, творческие проекты.

По завершению учебного плана каждого модуля оценивание знаний проводится посредством защиты творческого проекта или интерактивного занятия. Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путем вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 4-х модулей.

Формы контроля качества образовательного процесса

- зачеты
- практические работы
- соревнования
- творческие проекты

Модуль «Введение в объемное моделирование»

Цель: формирование системы компетентностей в области современных компьютерных технологий и технического проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- формировать у обучающихся базовый набор компетенций в области 3D-моделирования и анимации;

- сформировать у обучающихся знания и умения при работе с программными продуктами Tinkercad и Blender.

Развивающие:

- развивать у обучающихся образное и аналитическое мышление;

- развивать способность к самостоятельному поиску и использованию информации для решения практических задач в сфере компьютерной графики и дизайна;

- прививать навыки сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а затем и профессиональной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать целеустремлённость, трудолюбие, исполнительские качества (воля, самообладание);

- воспитывать ответственное отношения к процессу и результатам труда, к соблюдению этических и правовых норм в информационной деятельности.

№	Основные разделы модуля	Всего	Количество часов		Формы аттестации
			Теория	Практика	
Раздел 1.	Вводное занятие	2	1	1	зачеты практические работы
Раздел 2.	Технология 2D-моделирования	16	3	13	
	Итого	18	4	14	

Содержание

«Введение в объемное моделирование»

Вводное занятие:

- Техника безопасности;
- История развития технологий печати;
- Формирования объемных моделей;
- Программные средства для работы с 3D моделями.

Технология 2D-моделирования:

- Обзор 2D-графики, программ;
- Знакомство с программой «Open Office.org 3.2», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие.

Модуль «3D-моделирование и объемная печать»

Цель: формирование системы компетентностей в области современных компьютерных технологий и технического проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- формировать у обучающихся базовый набор компетенций в области 3D-моделирования и анимации;

- сформировать у обучающихся знания и умения при работе с программными продуктами Tinkercad и Blender.

Развивающие:

- развивать у обучающихся образное и аналитическое мышление;
- развивать способность к самостоятельному поиску и использованию информации для решения практических задач в сфере компьютерной графики и дизайна;
- прививать навыки сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а затем и профессиональной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать целеустремленность, трудолюбие, исполнительские качества (воля, самообладание);
- воспитывать ответственное отношения к процессу и результатам труда, к соблюдению этических и правовых норм в информационной деятельности.

№	Основные разделы модуля	Всего	Количество часов		Формы аттестации
			Теория	Практика	
1	Технология 3D-моделирования	10	3	7	зачет
2	3D-печать	12	2	10	практические работы
3	Создание авторских моделей и их печать	8	2	6	практические работы
	Итого:	30	7	23	

Содержание

«3D-моделирование и объемная печать»

Технология 3D-моделирования:

- Обзор 3D-графики, программ;
- Знакомство с программой «Autodesk 123D design», сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие. 3D-печать:

Изучение 3D- принтера «Picaso 3D Designer», программы «Poligon», практическое занятие.

Создание авторских моделей и их печать:

- Самостоятельная работа над созданием авторских моделей. Итоговое занятие:
- Подведение итогов, проведение выставки созданных моделей.

Модуль «Технологии сканирования и объемного моделирования»

Цель: формирование системы компетентностей в области современных компьютерных технологий и технического проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- формировать у обучающихся базовый набор компетенций в области 3D-моделирования и анимации;
- сформировать у обучающихся знания и умения при работе с программными продуктами Tinkercad и Blender.

Развивающие:

- развивать у обучающихся образное и аналитическое мышление;

- развивать способность к самостоятельному поиску и использованию информации для решения практических задач в сфере компьютерной графики и дизайна;

- прививать навыки сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а затем и профессиональной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать целеустремленность, трудолюбие, исполнительские качества (воля, самообладание);

- воспитывать ответственные отношения к процессу и результатам труда, к соблюдению этических и правовых норм в информационной деятельности.

Тематический план для 5-11 классов

№	Основные разделы модуля	Всего	Количество часов		Формы аттестации
			Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	зачет практические работы соревнования, творческие проекты
2	Технология сканирования	6	2	4	
3	Технология 3D-моделирования	8	3	5	
4	Подготовка к печати	7	2	5	
5	Создание творческого проекта	7	2	5	
	Итого:	30	10	20	

Содержание

«Технологии сканирования и объемного моделирования»

Вводное занятие:

- Техника безопасности;
- Знакомство с возможностями 3D сканера, ручки;
- Программные средства для работы с 3D сканером.
- Формирования объемных моделей.

Технология сканирования:

- Принципы работы 3D сканера «Sense».
- Знакомство с программой «Skанet Pro, сканирование объектов, конвертирование форматов, практическое занятие.

Технология 3D моделирования:

- Обзор 3D графики, программ
- Знакомство с программой «3D MAX», сетка и твердое тело, конвертирование форматов, практическое занятие.

Подготовка к печати:

- Знакомство с основами дизайна.
- Дорисовка отсканированных объектов в программе «3D MAX».
- Подготовка моделей к печати.
- Настройки принтера для печати модели.
- Печать 3D моделей.

Создание творческого проекта:

- Сканирование, 3D моделирование, печать, подготовка к демонстрации. Итоговое занятие:
- Подведение итогов, демонстрация созданного проекта.

Модуль «Объемное моделирование в программах Tinkercad и Blender»

Цель: формирование системы компетентностей в области современных компьютерных технологий и технического проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- формировать у обучающихся базовый набор компетенций в области 3D-моделирования и анимации;
- сформировать у обучающихся знания и умения при работе с программными продуктами Tinkercad и Blender.

Развивающие:

- развивать у обучающихся образное и аналитическое мышление;
- развивать способность к самостоятельному поиску и использованию информации для решения практических задач в сфере компьютерной графики и дизайна;
- прививать навыки сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а затем и профессиональной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать целеустремлённость, трудолюбие, исполнительские качества (воля, самообладание);
- воспитывать ответственные отношения к процессу и результатам труда, к соблюдению этических и правовых норм в информационной деятельности.

Тематический план для 5-11 классов

№	Основные разделы модуля	Всего	Количество часов		Формы аттестации
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	зачет практические работы соревнования, творческие проекты
2	Изучение программ Tinkercad и Blender	6	2	4	
3	Моделирование деталей	8	3	5	
4	Создание индивидуальных творческих проектов	7	2	5	
5	Создание коллективных творческих проектов	7	2	5	
	Итого:	30	10	20	

Содержание

«Объемное моделирование в программах Tinkercad и Blender»

Вводное задание:

- Техника безопасности;
- Знакомство с возможностями 3D-моделирования и формализация.
- Программные средства для работы с 3D принтером.

- Формирования объемных моделей.
- Изучение программ Tinkercad и Blender;
- Интерфейс Tinkercad и Blender. Перемещение и изменение объектов в Tinkercad и Blender. Объекты в Tinkercad и Blender.
 - Сцена, инструменты черчения и измерений. Трёхмерное пространство проектасцены. Элементы интерфейса программы. Система координатных осей. Инструменты рисования. Камеры, навигация в сцене. Ортогональные проекции (виды). Вспомогательные точки и линии. Простановка размеров.
 - Применение инструментов модификации объектов. Модификация объектов. Вдавить/вытянуть. Следуй за мной. Контур и перемещение. Вращение. Масштабирование. Построение составных объектов. Приёмы создания тел вращения. Использование фотографий и планировок в 3D-моделировании.
 - Управление инструментами. Использование групп и компонентов. Управление инструментами рисования, модификаций. Конструкционные инструменты. Материалы и текстурирование. Создание собственной текстуры. Объединение элементов модели в группы. Преимущества групп. Редактирование группы. Создание и модификация компонентов. Библиотеки компонентов.

Моделирование деталей:

- Этапы и приемы создания модели. Определение цели моделирования объекта. Анализ объекта с точки зрения цели моделирования. Выделение свойств объекта существенных с точки зрения целей моделирования, которые затем должны быть отражены в модели. Выбор формы представления выделенных признаков объекта моделирования. Построение модели. Создание групп в процессе моделирования. Выбор места и способов копирования и отражения объектов.

Создание индивидуальных творческих проектов:

- Выбор темы собственного творческого проекта и планирование его реализации. Разработка алгоритма действий по его реализации. Разработка трехмерной модели на компьютере в соответствии с темой проекта. Настройка параметров 3D-принтера. Печать 3D-моделей в соответствии с разработанным проектом.

Создание коллективных творческих проектов:

- Разработка проекта. Продумывание общей идеи. Разработка алгоритма создания модели. Выбор средств и определение размеров элементов модели. Эскизирование предполагаемого объекта. Создание рационального набора компонентов для данного проекта. Практическая работа по созданию модели. Настройка параметров 3D – принтера. Печать 3D-моделей в соответствии с разработанным проектом. Защита творческих проектов.

Учебно-методическое обеспечение программы

Для проведения занятий по программе «Мир 3D-моделирования» предлагаются программные продукты Tinkercad и Blender.

Материально-техническое обеспечение программы

- Кадровые: занятия с обучающимися проводит педагог дополнительного образования или педагог образовательного учреждения, имеющий необходимые знания и умения в 3D-моделировании;
- Материально-технические: проектор, ноутбуки или компьютеры, 3D-принтер.

Список литературы для учителя

- 1) Бочков, В., Большаков, А: «Основы 3D-моделирования».
- 2) Павлов И.М. Практические задания для работы графическом редакторе // Информатика и образование. – 2002. – № 10. – С. 35 - 44.
- 3) Павлова И.М. Практические задания для работы в графическом редакторе Информатика и образование. – 2001. – № 1. – С. 35 - 44.
- 4) Попов Л. М. Психология самодеятельного творчества. Изд-во Казанского ун-та, 1990.
- 5) Сафронова Н.В., Богомол А.В. Развитие воображения при изучении графических редакторов // Информатика и образование. – 2000. – № 6. – С.20.
- 6) Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008;
- 7) Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание.
- 8) Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.
- 9) Шишкин Е.В. Начала компьютерной графики. – М.: Диалог–МИФИ, 1994.
- 10) Постнов К. В. Компьютерная графика. МГСУ. 2009
- 11) Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2001.
- 12) Эрон Росс, Основы 3ds max 6.: Пер. с англ. – М. –: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 512 с.: ил. – Парал. тит. англ.

Список литературы для обучающихся

- 1) Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г. – 212 с.
- 2) Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике. – М.: Лаборатория базовых Знаний, 2001.
- 3) Залогова Л.А. Практикум по инженерной графике. – М.: Лаборатория базовых Знаний, 2001.
- 4) Залогова Л.А. Инженерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г. – 212 с.
- 5) Костин В.П. Творческие задания для работы в растровом редакторе // Информатика и образование. – 2002. – № 10. – С. 39 - 45.
- 6) Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, – СПб.: 2009.

Цифровые образовательные ресурсы

- 1) 3DCenter.ru - Большое количество подробных уроков.
- 2) http://itc.ua/articles/sajty_o_3d-modelirovanii_18614/ – каталог сайтов о 3D-моделировании.
- 3) <http://www.intuit.ru> – Интернет университет информационных технологий – дистанционное образование.
- 4) <https://www.blender.org/> – сайт о программе.
- 5) Render.ru – сайт рекомендуется для обязательного посещения всем новичкам в области 3D.