



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 07.06.2023 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБУ «Гимназия №77»
/ Т.А. Усиевич/
Приказ № 65 от 07.06.2023 г.

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

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Количество часов: 60 часов

Составитель: Кузьмина Ю.А., методист СП «Центр STEM-образование»

г.о. Тольятти, 2023 г.

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

Пояснительная записка

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.

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

Сроки реализации дополнительной образовательной программы

Общеразвивающая программа «Мир 3D-моделирования», реализуемая на базе Центра «STEM-образование» МБУ «Гимназия №77», разработана для учащихся 5-11 классов общеобразовательных учреждений и рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в программе: 108 (97 практических и 11 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 (например, в программах Zoom, Skype).

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).

Планируемые результаты освоения программы

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

В конце года обучения учащиеся 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.

**Тематический план для 5-11 классов (108 часов)
(Ознакомительный уровень)**

№	Основные модули и разделы программы	Всего	Количество часов		Формы аттестации
			Теория	Практика	
Модуль I	Введение в объемное моделирование	27	4	23	Педагогическое наблюдение, тестирование, творческие (исследовательские работы)
Раздел 1.	Вводное занятие	2	1	1	
Раздел 2.	Технология 2D-моделирования	25	3	22	
Модуль II	3D-моделирование и объемная печать	81	7	74	
Раздел 3.	Технология 3D-моделирования	25	3	22	
Раздел 4.	3D-печать	25	2	23	
Раздел 5.	Создание авторских моделей и их печать	31	2	29	

	Итого:	108	11	97	
--	---------------	------------	-----------	-----------	--

Тематический план для 5-11 классов (108 часов)
(Базовый уровень)

№	Основные модули и разделы программы	Всего	Количество часов		Формы аттестации
			Теория	Практика	
Модуль I	Технологии сканирования и объемного моделирования	144	14	100	Педагогическое наблюдение, тестирование, творческие (исследовательские работы)
Раздел 1.	Вводное занятие	2	1	1	
Раздел 2.	Технология сканирования	30	6	24	
Раздел 3.	Технология 3D-моделирования	27	3	24	
Раздел 4.	Подготовка к печати	58	2	56	
Раздел 5.	Создание творческого проекта	27	2	25	
	Итого:	144	14	100	

Тематический план для 5-11 классов (108 часов)
(Продвинутый уровень)

№	Основные модули и разделы программы	Всего	Количество часов		Формы аттестации
			Теория	Практика	
Модуль I	Объемное моделирование в программах Tinkercad и Blender	144	14	100	Педагогическое наблюдение, тестирование, творческие (исследовательские работы)
Раздел 1.	Вводное занятие	2	1	1	
Раздел 2.	Изучение программ Tinkercad и Blender	30	2	24	
Раздел 3.	Моделирование деталей	27	3	24	
Раздел 4.	Создание индивидуальных творческих проектов	58	2	56	
Раздел 5.	Создание коллективных творческих проектов	27	2	25	
	Итого:	144	14	100	

Содержание программы (Ознакомительный уровень)

Модуль I. 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 II. 3D-моделирование и 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.

Содержание программы (Базовый уровень)

Модуль I. 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 «Skanet 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.

Содержание программы (Продвинутый уровень)

Модуль I. 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.

Реализация и защита собственного творческого проекта:

□ 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 учащимися проводит педагог дополнительного образования или педагог образовательного учреждения, имеющий необходимые знания и умения в 3D-моделировании;

- Материально-технические: проектор, ноутбуки или компьютеры.

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.