

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКАЛЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОЦАРИЦЫНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

РАССМОТРЕНО

педагогическим советом

Протокол № 1

от «29» августа 2024 г.



В.В.Рыжкова

Программа дополнительного образования

3D-моделирование

для 5-9 классов

Автор-составитель: Пшембаева И. А.,

педагог доп.образования

Новоцарицыно-2024

Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности технической направленности «3D-моделирование» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся 5-9 х классов и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения: Paint, LEGO Digital Designer, Autodesk 123D Design. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер- конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «Основы 3D-моделирования», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Цели:

- Повышать интерес молодежи к инженерному образованию.
- Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
- Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

Задачи:

- Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
- Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
- Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
- Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
- Расширение области знаний о профессиях.
- Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

1. Общая характеристика

Основным содержанием данного курса является формирование умений по созданию и редактированию трехмерных моделей, изучение особенностей и приемов манипулирования виртуальными объектами в различных программных средах, с постепенным усложнением интерфейса самих приложений и заданий, выполняемых в них. На занятиях используются программные продукты как для конструирования из библиотек-заготовок. (LEGO Digital Designer, Paint), так и для создания и редактирования произвольных 3D моделей (Autodesk 123D Design с последующим выходом на 3D печать (Cura, Repetier-Host.).

Итоги тем подводятся по результатам разработки обучающимися творческих мини-проектов 3D моделей с последующим обсуждением и защитой этих проектов.

2. Место в учебном плане

Программа рассчитана на 1 год, с проведением занятий 2 раз в неделю. Продолжительность занятия 40 минут.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

3. Результаты освоения личностные, метапредметные результаты освоения курса.

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.

Формы организации учебных занятий:

- проектная деятельность самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- индивидуальная и групповая исследовательская работа;
- знакомство с научно-популярной литературой.

Формы контроля:

- практические работы;
- мини-проекты.

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа.

4. Тематическое планирование

5. Содержание курса

Введение в 3D моделирование (1 час)

Инструктаж по технике безопасности.

3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение. Примеры.

Рисование технических моделей в Paint (10 часов)

Пользовательский интерфейс. Рисуем технику. Редактируем параметры стен. Добавляем двери, окна и мебель. . Дополнительные возможности.

Конструирование в LEGO Digital Designer (4 часа)

Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейсе программы. Панель деталей. Инструментальная панель. Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей. Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб. Заливка. Удаление. Сборка моделей. Анимация сборки.

3D моделирование в Autodesk 123D Design (10 часов)

Знакомство с интерфейсом. Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота.

Создание простых форм и манипуляции с объектами. Рисование плоских фигур. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Позиционирование объектов относительно друг друга.

Инструмент Extrude (Вытянуть). Инструмент Snap (Оснастка). Инструмент Loft+Shell (Оболочка). Обработка кромок. Инструменты Split Face (Разбить грань) и Split Solid (Разбить тело). Инструмент Sweep (Развертка). Создание объекта перемещением вдоль линии.

Инструменты Pattern (шаблон). Использование цвета. Инструмент Revolve (Вращать). Тело вращения.

Работа с текстом. Изменение моделей, скачанных из интернета.

3D ручка (5 часов)

3D -ручка. Интерфейс приложения. Технология работы.

Правка 3D объектов в Autodesk Meshmixer.

Печать 3D моделей (2 часа)

Технологии 3D печати. Экструзия. 3D принтер «Альфа» особенности подготовки к печати. Приложение Netfabb Basic. Интерфейс приложения Repetier-Host.

Творческие проекты (4 часа)

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах.

Программа предназначена для обучающихся 5-6 классов. Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на учебный год по 1 часу в неделю, всего

35 часов. Программа посвящена изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью свободно распространяемого программного обеспечения.

Для реализации программы в кабинете имеются наборы 3D принтер, 3D ручка, компьютеры, интерактивная доска.

Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности

№	Тема занятия	Вид деятельности
	Введение в 3D моделирование (4 часа)	
1.	Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии.	1
2.	Изучение программы TinkerCad.	1
3.	Регистрация на сайте. Знакомство с возможностями TinkerCad.	1
4.	Демонстрация интерфейса программы ThinkerCad.	1
5.	Знакомство с инструментами программы. Масштаб. Перспективный и ортогональные виды.	1
	Конструирование Paint (23 часа)	
6.	Пользовательский интерфейс. Рисуем самолет МИГ-29.	1
7.	Изучение интерфейса приложения. Создание модели	1
8.	Основные способы построения моделей.	1
9.	Этапы создания моделей из простых геометрических фигур.	1
10.	Создание простых фигур, группировка объектов.	1
11.	Интерфейс приложения. Рисуем Кремль.	1
12.	Изучение интерфейса и отработка действий в среде приложения	1
13.	Использование элементов копирование.	1
14.	Рисуем макет автомобиля .	1
15.	Изучение инструментов преобразования и отработка действий	1
16.	Инструменты: Масштаб, Захват. Симметрия.	1
17.	Изучение приемов настройки и возможностей работы с файлами	1
18.	Выбор цвета. Переключатели.	1
19.	Импорт новых объектов, рисуем танк Т-34.	1
20.	Настройка цвета, размера и положения	1
21.	3D ручка. Устройство и включение.	1
22.	Изучение устройства и принципа работы 3Д ручки.	1
23.	Регулировка скоростью подачи и экструзии.	1
24.	Работа с пластиком PLA.	1
25.	Построение плоских рисунков на бумаге.	1
26.	Отработка навыков построения плоских фигур на бумаге.	1
27.	Рисование по трафарету.	1
28.	Рисование объемных фигур.	1
	Конструирование в LEGO Digital Designer (7 часов)	
29.	Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейсе программы.	1
30.	Знакомство с режимами. Изучение коллекции деталей	1
31.	Инструментальная панель. Выделитель.	1
32.	Знакомство с приемами выделения деталей. Отработка действий	1
33.	Копирование. Вращение. Совмещение.	1
34.	Знакомство с инструментами приложения	1
35.	Сборка моделей. Анимация сборки	1
	3D моделирование в Autodesk 123D Design (24 часа)	
36.	Рабочий стол. Ориентация в пространстве.	1

37.	Знакомство с интерфейсом. Отработка приемов ориентации и перемещения в пространстве	1
38.	Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота.	1
39.	Освоение приемов манипуляции с 3D объектами	1
40.	Графические 3D примитивы: куб, сфера, цилиндр, конус	1
41.	Построение 3D объектов с помощью набора примитивов	1
42.	Графические 3D примитивы: тор, призма, пирамида, .	1
43.	Построение 3D объектов с помощью набора примитивов	1
44.	Создание простых форм и манипуляции с объектами.	1
45.	Отработка приемов позиционирования объектов. Выбор материала и цвета	1
46.	Рисование плоских фигур: полилиния.	1
47.	Отработка приемов действий с плоскими фигурами	1
48.	Скругление, обрезка, удлинение, смещение	1
49.	Отработка приемов действий с плоскими фигурами	1
50.	Построение выдавливанием, смещением вдоль кривой	1
51.	Изучение приемов построения объектов сложной формы	1
52.	Инструменты преобразования: Фаска, Скругление,	1
53.	Изучение приемов построения объектов сложной формы	1
54.	Инструменты трансформации: Двигать/Вращать	1
55.	Изучение приемов трансформирования 3D объектов	1
56.	Инструменты преобразования: Вытягивание, Правка граней и ребер.	1
57.	Изучение приемов редактирования 3D объектов	1
58.	Комбинирование объектов: объединение, вычитание, пересечение, разделение.	1
59.	Изучение приемов редактирования 3D объектов	1
	Печать 3D моделей (5 часов)	
60.	Технологии 3D печати. Экструзия.	1
61.	Знакомство с технологиями 3D печати и особенностями подготовки принтера	1
62.	Приложение Cura. Интерфейс приложения .	1
63.	Правка STL моделей. Печать на 3D принтере	1
	Творческие проекты (7 часов)	
64.	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей.	1
65.	Выбор темы проекта. Подготовительные операции	1
66.	Работа над проектом	1
67.	Работа над проектом	1
68.	Защита проекта	1
69.	Обсуждение проектов	1
70.	Подведение итогов	1
	ИТОГО:	70

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
3. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твёрдотельное моделирование деталей в САД – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
4. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
5. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2011 г.в. 464 стр.
6. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 с.
7. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.
8. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: BHV, 2008. - 912 с.
9. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: BHV, 2007. - 256 с.
10. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
11. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. - 400 с.
12. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2007: 2D/3D-моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007. - 416 с.
13. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.
14. Тозик, В.Т. 3ds Max Трёхмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: BHV, 2008. - 880 с.
15. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 с.
16. Швембергер, С.И. 3ds Max. Художественное моделирование и специальные эффекты / С.И. Швембергер. - СПб.: BHV, 2006.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2011 г.в. 464 стр.
2. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твёрдотельное моделирование деталей в САД – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
3. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
4. Полещук Н. Самоучитель AutoCAD, 2016 г.в. 384 стр.
5. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. - 400 с.

6. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: ВHV, 2008. - 912 с.
7. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.

ОБОРУДОВАНИЕ

1. 3D – принтер.
2. Доска магнитно-маркерная поворотная.
3. Графический планшет.
4. Ноутбук.