

**Комитет по образованию администрации городского округа
«Город Калининград»
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Калининграда гимназия № 40 имени Ю.А. Гагарина
(МАОУ гимназия № 40 им. Ю.А. Гагарина)**

«Утверждено»



Директор МАОУ гимназии № 40
им. Ю. А. Гагарина

И. П. Мишуровская
И. П. Мишуровская

30 августа 2019г.

**Программа курса внеурочной деятельности
«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»
основного общего образования
для учащихся 7-9 классов**

Калининград, 2019

Пояснительная записка

Программа курса внеурочной деятельности курса «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ» разработана на период до 2023 года

Настоящая программа разработана для обучения школьников 7-9 классов, которые используют Общее количество часов – 60 часов в год. Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 часа.

-Основной образовательной программы основного общего образования МАОУ гимназии № 40 им. Ю. А. Гагарина

– Положения о рабочих программах в МАОУ гимназии № 40 им. Ю. А. Гагарина;

– **Копосова Д. Г** учебные пособия «3D-моделирование и прототипирование» 1 и 2 уровня

Цель программы: развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

Обучающие задачи

- Познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы.
- Познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования.
- Научить основным приемам и методам работы в 3D-системе.
- Научить создавать базовые детали и модели.
- Научить создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов.
- Научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

Развивающие задачи

- Формирование и развитие информационной культуры: умения работать с разными источниками.
- Развитие исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца.
- Развитие памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов.
- Развитие информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий
- Формирование технологической грамотности.
- Развитие стратегического мышления.
- Получение опыта решения проблем с использованием проектных технологий.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Предметные:

- освоят элементы технологии проектирования в 3D-системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D-моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды;
- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3Dпроектирования;
- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3Dмоделирования;
- научатся печатать модели, с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели. *Метапредметные:*

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D-моделирования.

Личностные: СМОГУТ работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;

- смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся;
- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта: смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

Содержание программы

РАЗДЕЛ I. ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ

Тема1: Основные технологии 3D печати

Теория: Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D- принтеров. Термопластики. Технология 3D печати.

Практика: подготовить рассказ об одной из технологий 3D печати с использованием мультимедиа презентации.

Выполнить задания 3, 4 и 5 из учебника.

Тема2: Первая модель в Компас 3D

Теория: Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления.

Практика: выполнить задание 6 – установить программу Компас 3D и задание 7 – выполнить настройки программы.

Самостоятельно провести исследование по управлению мышью и клавиатурой.

Тема3: Печать модели на 3D принтере

Теория: Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

Практика: Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ.

РАЗДЕЛ II. КОНСТРУКТИВНАЯ БЛОЧНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Тема4: Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид

Теория: Создание куба и прямоугольного параллелепипеда.

Особенности 3D-печати. Перемещение объектов.

Практика: Разработка и создание моделей «Противотанковый «еж», «Пирамида», «Пятерка», «3D», выполнив задания в учебнике.

Тема 5: Шар и многогранник

Теория: Создание шара. Разрешение. Создание

многогранников. Что такое рендеринг. Настройки печати и экспорт в STL-файл.

Практика: создать шар радиусом 20 мм. Исследовать, как генерирует программа шар при различных значениях параметра, выполнив задание 16.

Создайте простую версию массажера для рук и шар и антистресс, выполнив задания 17, 18 и 19. Подготовить к печати, и выполнить печать на 3D-принтере.

Темаб: Цилиндр, призма, пирамида

Теория: Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия.

Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команда «cylinder».

Практика: выполнить задания 21, 22. Создать модели капли и пешки по заданиям 22 - 25, применив творческие навыки.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «3D-моделирование» рассчитана на **на 60 часов.**

УМК

1. 3D-моделирование и прототипирование. Уровень 1: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
2. 3D-моделирование и прототипирование. Уровень 2: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.

Обеспечение программы

Организационное

Необходимо разделить класс на две группы, в каждой из которых должно быть 15 - 16 чел.

Учебно-методическое

- Конспекты занятий по предмету «Твердотельное моделирование и 3D-печать».
- Инструкции и презентации к занятиям.
- Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов.
- Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием.
- Раздаточные материалы (к каждому занятию).
- Положения о конкурсах и соревнованиях.

Материально-техническое

1. Компьютерный класс не менее чем на 12 рабочих мест.
2. Локальная сеть.
3. Выход в Интернет с каждого рабочего места.
4. Сканер, принтер черно-белый и цветной.
5. Акустическая система (колонки, наушники, микрофон).
6. Интерактивная доска или экран.
7. Программное обеспечение
 - офисные программы – пакет MSOffice;
 - графические редакторы – векторной и растровой графики; программа OpenSCAD.

Рабочее место обучаемого включает:

- Компьютер (системный блок + монитор); Наушники и микрофон. *Рабочее место педагога:*
- Компьютер (системный блок + монитор).
- Колонки и наушники + микрофон.
- Принтеры: цветной и черно белый.
- 3D принтер – 1 или 2.
- Сканер

Формы организации учебных занятий:

1. Урок открытия нового знания.
2. Урок рефлексии.
3. Урок общеметодологической направленности (обобщения и систематизации знаний). Урок развивающего контроля.
4. Учебная лекция.
5. Семинар.
6. Самостоятельная работа.
7. Диспут.
8. Конференция.

Основные виды учебной деятельности:

1. целеполагание, прогнозирование результатов деятельности, рефлексия;
2. решение проблемной задачи;
3. оценивание и интерпретация информации из разных источников;
4. моделирование ситуации;
5. деятельность по алгоритму;
6. планирование совместной учебной деятельности;
7. изложение своей точки зрения;
8. презентация результатов совместной деятельности;

Виды деятельности со словесной (знаковой) основой:

1. Слушание объяснений учителя.
2. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.
3. Самостоятельная работа с учебником.
4. Работа с научно-популярной литературой.
5. Отбор и сравнение материала по нескольким источникам.
6. Написание рефератов и докладов.
7. Вывод и доказательство формул.
8. Анализ формул.
9. Программирование.
10. Решение текстовых количественных и качественных задач.
11. Выполнение заданий по разграничению понятий.
12. Систематизация учебного материала.
13. Редактирование программ.

Виды деятельности на основе восприятия элементов действительности:

1. Наблюдение за демонстрациями учителя.
2. Просмотр учебных фильмов.
3. Анализ графиков, таблиц, схем.
4. Объяснение наблюдаемых явлений.
5. Изучение устройства приборов по моделям и чертежам.
6. Анализ проблемных ситуаций.

Виды деятельности с практической (опытной) основой:

1. Работа с кинематическими схемами.
2. Решение экспериментальных задач.
3. Работа с раздаточным материалом.
4. Сбор и классификация коллекционного материала.
5. Сборка электрических цепей.
6. Измерение величин.
7. Постановка опытов для демонстрации классу.
8. Постановка фронтальных опытов.
9. Выполнение фронтальных лабораторных работ.
10. Выполнение работ практикума.
11. Сборка приборов из готовых деталей и конструкций.

12. Выявление и устранение неисправностей в приборах.
13. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов.
14. Разработка новых вариантов опыта.
15. Построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных.
16. Разработка и проверка методики экспериментальной работы.
17. Проведение исследовательского эксперимента.

Моделирование и конструирование

Календарно-тематическое планирование учебного курса «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»

№ урока п/п	Тема	Количество о часов	__ «__» класс		
			Дата	Форма организаци и занятия	Виды учебной деятельно сти (на весь раздел)
Тема 1	ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ	6			
1	Основные технологии 3-D печати	2			
2.	Первая модель в Компасе 3-D	2			
3.	Печать модели на 3D принтере	2			
Тема 2	КОНСТРУКТИВНАЯ БЛОЧНАЯ ГЕОМЕТРИЯ	42			
4.	Графические примитивы в 3D- моделировании. Куб и кубоид	2			
5.	Шар и многогранник	2			
6.	Цилиндр, призма, пирамида	2			
7.	Поворот тел в пространстве	4			
8.	Масштабирование тел	2			
9.	Вычитание геометрических тел	4			
10.	Пересечение геометрических тел	4			
11.	Моделирование сложных объектов	2			
12.	Рендеринг	2			
13.	Объединение геометрических тел	2			
14.	Выпуклая оболочка	2			
15.	Немного о векторах	2			
16.	Сумма Минковского	2			

17.	Творческий проект	2			
Тема 3	ЭКСТРУЗИЯ	16			
18	Двухмерные объекты	2			
19	Линейная экструзия. Работа с текстом	2			
20	Линейная экструзия. Работа с фигурами	2			
21	Линейная экструзия. Смещение	2			
22	Экструзия вращением	2			
23	Экструзия вращением. Работа с текстом	2			
24	Экструзия контуров	2			
25	Повторение и обобщение материала	2			
Тема 4	КОНТРОЛЬНЫЕ И ИТОГОВЫЕ РАБОТЫ	2			
26	Подведение итогов	2			

ИТОГО 60 ч