

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1

Рассмотрена:

Методическим советом школы
29 августа 2023 г. № 1

Утверждена:

приказом директора МБОУ СОШ № 1
«01» сентября 2023 г. № 502

В.В. Мещуров



Принята:

Педагогическим советом школы
30 августа 2023 г. № 1

ПРОГРАММА
дополнительного образования
естественнонаучной направленности
«3 D моделирование»
Возраст учащихся: 9 класс
Срок реализации: 1 год

Составитель: Ставров Е..А.,
учитель биологии и химии,
высшая квалификационная категория



Содержание

Пояснительная записка	3
<i>Цель и задачи программы</i>	16
<i>Условия реализации программы</i>	4
Нормативная база	4
Основные понятия и термины	5
Структурирование материалов	5
Описание материально-технической базы центра цифрового образования детей «IT-куб»	6
Планируемые результаты освоения программы обучающимися	6
<i>Личностные результаты</i>	6
<i>Метапредметные:</i>	7
<i>Предметные результаты</i>	7
Навигация по разделам	7
Содержание курса	8
Календарно-тематическое планирование	9
Перечень информационно-методических материалов и источников	10

Пояснительная записка

Программа «3D моделирование» реализуется в технической направленности и способствует профориентации детей в области современных компьютерных технологий. Занятия по программе позволят обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания интерьеров, технических объектов в редакторе трёхмерной графики. КОМПАС-3D — это система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей, позволяет создавать трехмерные модели деталей и чертежи. Занятия помогут обучающимся в развитии пространственного мышления, в формировании информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

Цель и задачи программы

Целью дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «3D моделирование» является формирование знаний и навыков обучающихся в области компьютерной графики и в области 3D моделирования в программе КОМПАС-3D.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.

- **Образовательные задачи:**
 - сформировать представления об основных понятиях компьютерной графики и 3D моделирования;
 - сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы в программе Компас;
 - изучить способы создания 2D-модели деталей;
 - сформировать навыки работы в программе КОМПАС-3D;
 - создавать 3D-модели деталей;
 - привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования
- **Развивающие задачи:**
 - сформировать интерес к компьютерной графике и 3D моделированию;
 - приобрести навыки работы в программе КОМПАС-3D;
 - способствовать формированию у обучающихся интереса к моделированию;
 - развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
 - способствовать расширению словарного запаса;
 - сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.
- **Воспитательные задачи:**
 - воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
 - развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
 - воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
 - сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;
 - воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

Освоение трехмерного моделирования – хороший старт для тех обучающихся, кто свяжет свою жизнь со сферой материального производства, строительством, транспортом, в военных и инженерных профессиях, и в рабочих специальностях. Профессиональное изучение системы КОМПАС-3D является важным моментом для специалистов технического профиля. Изучив данный курс, ученик сможет применять полученные знания в своей профессиональной деятельности, при обучении в высших и средних специальных учебных заведениях.

Условия реализации программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 13 —16 лет.

В программе запланировано проведение комбинированных (смешанных) занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть. Это связано с тем, что основная цель программы состоит в том, чтобы дать обучающемуся как можно больше практических знаний и сформировать как можно больше практических умений.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, количество учебных часов — 16 (из расчёта 2 учебных часа в неделю).

Уровень освоения: программа является общеразвивающей (базовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения обучающихся с любым уровнем подготовки

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат, программой предусмотрены индивидуальные домашние задания для самостоятельного выполнения.

Формы обучения: очная, в период карантинных условий возможно дистанционное обучение.

Форма реализации: очная. В период карантинных условий возможно дистанционное обучение.

Виды занятий: основной тип занятий — комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия)

Методы обучения: основы технологии SMART, кейс-методы, словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), метод проектов .

Программа основана на следующих принципах: доступности, наглядности, системности, последовательности.

Продолжительность одного занятия — 45 минут.

Наполняемость учебных групп: 10 — 12 человек.

Нормативная база

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
- Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»).
- Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н).
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020).
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-4).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).
- Постановление Правительства Кировской области от 20.07.2020 № 389-П «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области»;
- Распоряжение министерства образования Кировской области от 30.07.2020 № 835 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области» (ред. от 07.09.2020 № 1046, от 22.09.2020 № 1104, от 28.09.2020 № 1139)

Основные понятия и термины

Горизонтальная плоскость – плоскость, параллельная горизонтальной плоскости проекций.

Горизонтально-проецирующая плоскость – плоскость перпендикулярная только горизонтальной плоскости проекций.

Дополнительный формат — формат конструкторского документа, который образуется увеличением меньшей стороны любого основного формата на величину, кратную её размеру.

КОМПАС – 3D - семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС.

Основной формат — формат конструкторского документа, которому отдают предпочтение, размеры сторон которого составляют 1189×841 мм (A0) или полученный последовательным делением его на две равные части параллельно меньшей стороны до формата 297×210 мм (A4).

Проецирование – процесс получения проекции.

Профильная плоскость – плоскость, параллельная профильной плоскости проекций.

Профильно-проецирующая плоскость – плоскость перпендикулярная только профильной плоскости проекций.

Разрез — изображение, полученное при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью (секущими плоскостями) и состоящее из изображения фигуры сечения и той части детали, которая расположена за секущей плоскостью (секущими плоскостями).

Сечение – совокупность общих точек пересекающихся поверхностей.

Фронтальная плоскость – плоскость, параллельная фронтальной плоскости проекций.

Фронтально-проецирующая плоскость – плоскость перпендикулярная только фронтальной плоскости проекций.

Чертёж — графическое изображение материального, либо нематериального, виртуального, объекта, изготавливаемое с применением в процессе его изготовления различного вида машин, механизмов, и материалов, иногда имеющее при этом определенные, общепринятые, данные (размеры, масштаб, технические требования) необходимые в некоторых случаях для изготовления, и контроля процесса изготовления, объекта изображенного на чертеже.

3D-моделирование — процесс создания трёхмерного представления любой поверхности или объекта путём манипулирования полигонами, рёбрами и вершинами в моделируемом трёхмерном пространстве.

3D-модель — результат 3D-моделирования, объёмное цифровое изображение реального или вымышленного объекта.

Структурирование материалов

Содержание обучения может быть представлено следующими модулями.

Модуль 1. Введение в компьютерное моделирование.

Модуль 2. Знакомство с программой КОМПАС-3D.

Модуль 3. Построение 3D моделей.

Модуль 4. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

Модуль 5. Проектная деятельность.

Описание материально-технической базы центра цифрового образования детей «IT-куб»

Для организации работы по данному в распоряжении «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» от 12.02.2021 рекомендуется следующее оборудование лаборатории:

- Рабочее место учителя - стационарный компьютер:
 - процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков;
 - тактовая частота: не менее 2,8 ГГц;
 - тактовая частота в режиме ускорения: не менее 4,2 ГГц;
 - объём кэш-памяти процессора: не менее 12 Мб;
 - оперативная память: не менее 16 Гб;
 - объём накопителя SSD: не менее 256 Гб;
 - объём накопителя HDD: не менее 1 Тб;
 - тактовая частота видеокарты: не менее 1,2 ГГц;
 - объём памяти видеокарты: не менее 2 Гб;
 - монитор диагональ: не менее 27 дюймов;
 - манипулятор типа мышь;
 - клавиатура;
 - веб-камера;
 - МФУ;
- Рабочее место обучающегося в составе - стационарный компьютер:
 - процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков;
 - тактовая частота: не менее 2,4 ГГц;
 - тактовая частота в режиме ускорения: не менее 3,6 ГГц;
 - объём кэш-памяти процессора: не менее 8 Мб;
 - оперативная память: не менее 8 Гб;
 - объём накопителя SSD: не менее 128 Гб;
 - объём накопителя HDD: не менее 500 Гб;
 - тактовая частота видеокарты: не менее 1,2 ГГц;
 - объём памяти видеокарты: не менее 2 Гб;
 - монитор диагональ: не менее 24 дюймов;
 - манипулятор типа мышь;
 - клавиатура;

- наушники;
- Презентационное оборудование:
 - моноблочное интерактивное устройство;
 - напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление.
- Дополнительное оборудование:
 - доска магнитномаркерная настенная;
 - флипчарт магнитно- маркерный на треноге;
 - комплект кабелей и переходников;
 - учебная и методическая литература;
 - комплект комплектующих и расходных материалов.

Планируемые результаты освоения программы обучающимися

Личностные результаты:

- знание актуальности и перспектив освоения 3D моделирования и компьютерной графики для решения реальных задач;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла;
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и современных информационных технологий.

Метапредметные:

- формирование умения ориентироваться в системе знаний;
- формирование приёмов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т. д.), на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания и т. д.);
- формирование умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- формирование навыков ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебных задач;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

Предметные результаты:

- овладение базовыми понятиями 3D моделирования;
- понимание особенностей и принципов работы в программе КОМПАС 3D;
- формирование основных приёмов работы в программе КОМПАС 3D, 3D-моделирования;
- умение работать с готовыми 3D-моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели;
- умение создавать собственные 3D-модели.

Содержание курса

№ п/п	Модуль	Содержание	Целевая установка	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на внеурочном занятии	Использование оборудования
1.	Введение в компьютерное моделирование	Правила техники безопасности. Знакомство с основными определениями. Знакомство с понятием моделирования и компьютерного графического моделирования. Общее представление о работе с программами 3D-моделирования.	Знакомство с основными понятиями компьютерного моделирования. Изучение основных понятий 3D-моделирования, обзор программ для 3D-моделирования. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Просмотр учебных фильмов. Систематизация учебного материала.	Компьютер, проектор, интерактивная доска.
2.	Знакомство с программой КОМПАС-3D	Знакомство с программой КОМПАС. Установка программы и применение. Изучение интерфейса программы. Построение простой геометрической фигуры и установка размеров.	Ознакомление с программой КОМПАС. Изучение основ работы в программе КОМПАС. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Выполнение лабораторной работы. Моделирование и конструирование.	Компьютер, проектор, интерактивная доска.
3.	Построение 3D моделей	Базовые способы построения моделей. Редактирование и измерение. Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D. Построение чертежа из 3D модели. Основные приемы создания элементов моделей. Способы редактирования.	Изучение способов построения объемной модели. Создание 3D-модели. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Анализ проблемных ситуаций. Моделирование и конструирование.	Компьютер, проектор, интерактивная доска.
4.	Сложные 3D-модели и сборочные чертежи	Способы создания сложного 3D объекта. Способы оптимизации работы в системе 3D Компас. Планирование сборки. Построение сборочного чертежа.	Создание сложной 3D-модели. Создание деталей сборки. Построение сборочных чертежей. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Анализ проблемных ситуаций. Моделирование и конструирование.	
5.	Проектная деятельность	Создание собственного проекта. Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Целеполагание, формирование концепции решения. Технологическая подготовка.	Разработка модели. Презентация и защита итогового проекта.		Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Систематизация учебного материала. Работа с научно-популярной литературой. Программирование. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.	Компьютер, проектор, интерактивная доска.
Итого				72		

Модуль 1. Введение в компьютерное моделирование.

Цель: ознакомление обучающихся с основами 3D-моделирования.

Содержание:

- принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования;
- анализ 3D-графических пакетов для моделирования;

Модуль 2. Знакомство с программой КОМПАС-3D.

Цель: ознакомление обучающихся с программой КОМПАС-3D.

Содержание:

- изучения интерфейса программы;
- знакомство с основными инструментами программы.

Модуль 3. Построение 3D моделей.

Цель: изучение принципов построения 3D моделей.

Содержание:

- создание пространственных моделей;
- создание моделей путём выдавливания;
- создание моделей с помощью вращения.

Модуль 4. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

Цель: изучение принципов построения сложных моделей и сборки деталей.

Содержание:

- создание сложных моделей по сборочному чертежу;
- чтение сборочного чертежа.

Модуль 5. Проектная деятельность

Цель: реализация итогового проекта в КОМПАС 3D.

Содержание:

- самостоятельный выбор темы и составление плана работы над проектом;
- тестирование и защита итогового проекта.

Календарно-тематическое планирование

№	Основные модули программы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации /контроля
Модуль 1. Введение в компьютерное моделирование					
1.1	Вводное занятие Введение в технологию компьютерного графического моделирования. Инструментарий графического компьютерного моделирования	1	1		Беседа
Модуль 2. Знакомство с программой КОМПАС-3D					
2.1	Введение в систему КОМПАС 3 Интерфейс КОМПАС 3 D	1	1		Беседа, опрос
2.2	Графические примитивы, инструменты измерения и привязки, системы координат Деление отрезка на части Построение перпендикуляра к прямой	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
2.3	Деление окружности на равные части Построение овала	1		1	Наблюдение, практическая работа
Модуль 3 Построение 3D моделей					
3.1	Общие сведения о трёхмерном моделировании Создание модели с помощью операции Выдавливание Дерево модели Создание модели с помощью операции Вращение Создание модели с помощью операции вырезать Вращением Разработка собственной модели.	2		2	Наблюдение, практическая работа
Модуль 4. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи					
4.1	Создание тел вращения Конструирование сложных деталей по заданному чертежу Создания массива Понятие о сборочной единице. Общие сведения о соединениях деталей Изображения на сборочных чертежах Выполнение сборочных чертежей в системе КОМПАС 3D	2		2	Наблюдение, практическая работа
Модуль 5. Проектная деятельность					

5.1	Определение проблемы	1		1	Беседа
5.2	Работа с техническим заданием итогового проекта Реализация итогового проекта	6		6	Опрос

Перечень информационно-методических материалов и источников

1. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по черчению: Учеб. пособие для немашиностр. спец. техникумов.- М.: Высш. школа, 1984.
2. Баранова И.В. КОМПАС - 3 D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009.
3. Система автоматизированного проектирования КОМПАС -3 D V12 (компания АСКОН).
4. Программа "Геометрическое черчение" Чистякова В.В. СПб, 2009г.