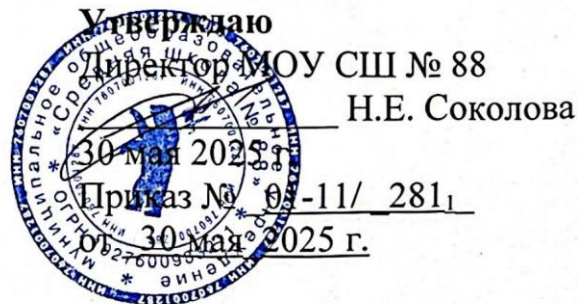


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 88»
города Ярославля

Согласовано
Педагогический совет
от 15 мая, 2025 г.
Протокол № 12



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

техническая направленность

«3D моделирование в среде КОМПАС-3D»

Возраст обучающихся: 12-18 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Братцевский Алексей Борисович,
педагог дополнительного образования

г. Ярославль,
2025/2026 уч. г.

Оглавление

| | |
|--|----|
| Пояснительная записка | 3 |
| Учебно-тематический план | 6 |
| Содержание программы | 7 |
| Обеспечение программы..... | 10 |
| Список использованных источников | 11 |
| Приложения | 12 |

Пояснительная записка

Детский технопарк «Кванториум» на базе МОУ «Средняя школа № 88» создан в 2023 году в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» с целью организации образовательной деятельности в сфере общего и дополнительного образования. Он призван обеспечить расширение содержания образования с целью развития у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления. Школьный «Кванториум» является частью образовательной среды общеобразовательной организации, на базе которой осуществляется дополнительное образование детей по программам естественнонаучной и технической направленностей.

Нормативно-правовое обеспечение программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы конструирования электронных устройств: от элементарных устройств до систем автоматизации дома» (далее – программа) разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

– 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);

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р);

– Распоряжение Правительства РФ от 2 декабря 2021 г. № 3427-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ»;

– Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

– **Паспорт национального проекта «Молодежь и дети»;**

– Приказ Минтруда и социальной защиты населения РФ от 22.09.2021 г. № 652н. «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"»;

– Постановление Правительства ЯО № 527-п 17.07.2018 (в редакции постановления Правительства области от 15.04.2022 г. № 285-п) Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области;

– Приказ департамента образования мэрии г. Ярославля от 21.12.2022 № 01-05/1228 «Об утверждении программы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;

– Устав МОУ «Средняя школа № 88»;

– Положение о детском технопарке «Кванториум» на базе муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 88» от 29.11.2022 № 01-11/567.

Направленность:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование в среде КОМПАС-3D» имеет техническую направленность, она направлена на развитие познавательной активности, исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся.

Актуальность программы:

В современном мире 3D-моделирование стало неотъемлемой частью инженерного проектирования, дизайна и производства. Знание систем автоматизированного проектирования (САПР) является ключевым навыком для будущих инженеров, конструкторов и архитекторов.

Освоение отечественной системы Компас-3D дает учащимся не только практические навыки работы с профессиональным софтом, но и закладывает основу для понимания процессов создания любых объектов – от простейших деталей до сложных механизмов. Программа способствует развитию метапредметных компетенций, соединяя в себе знания из области геометрии, черчения, информатики и технологии.

Отличительные особенности программы.

Главными особенностями программы являются:

- Практико-ориентированный подход. Большая часть времени отводится на выполнение практических заданий и проектов.
- Поэтапное освоение. Обучение начинается с простых эскизов и завершается созданием сложных сборок и чертежей.
- Проектная деятельность. Итогом обучения является самостоятельный проект – разработанная и визуализированная 3D-модель.
- Связь с реальным производством. Изучение основ создания чертежей по ЕСКД формирует понимание жизненного цикла изделия.

Вид программы -модифицированная (разработана на основе программы Ситдииков Г.М.«3D моделирование в программе «Компас 3D»)

Цель программы – создание условий для развития инженерно-технического творчества учащихся через освоение основ проектирования и 3D-моделирования в системе Компас-3D.

Задачи программы:

Обучающие:

- Изучить интерфейс и основные инструменты системы Компас-3D.
- Освоить технологию построения эскизов, создания объемных деталей и сборок.
- Научиться создавать ассоциативные чертежи и спецификации в соответствии с основами ЕСКД.
- Изучить основы визуализации и презентации моделей.

Развивающие:

- Развивать пространственное и логическое мышление.
- Развивать конструкторские и творческие способности.
- Формировать навыки проектной деятельности.

Воспитательные:

- Воспитывать аккуратность, внимательность и целеустремленность.
- Формировать интерес к инженерно-техническим профессиям.
- Воспитывать культуру работы с информацией.

Категория обучающихся:

Возраст обучающихся: 12-18 лет.

Категория детей – без особых образовательных потребностей, без ОВЗ.

Сроки реализации:

Программа рассчитана на 1 год обучения, всего 72 часа по 2 академических часа в неделю.

Формы обучения: используются теоретические, практические и комбинированные. Виды занятий по программе определяются содержанием программы и предусматривают: лекции, выполнение практических заданий и самостоятельную работу. При изучении основ электроники используются такие формы обучения, как лекция с элементами практики; при выполнении заданий предлагается использовать индивидуальную или групповую форму деятельности. На

завершающем этапе – проектная деятельность.

Ожидаемые (прогнозируемые) результаты:

Личностные:

- Развитие интереса к техническому творчеству и инженерным профессиям.
- Формирование навыков самостоятельной и коллективной работы.

Предметные:

- Знание интерфейса и основных модулей Компас-3D.
- Умение создавать 3D-модели деталей и сборок.
- Навык создания чертежей по ЕСКД и оформления конструкторской документации.

Метапредметные:

- Развитие пространственного воображения и алгоритмического мышления.
- Формирование навыков проектирования и решения технических задач.

Критерии оценки достижения планируемых результатов:

Оценка достижения планируемых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням: высокий (от 80 до 100% освоения программного материала), средний (от 51 до 79% освоения программного материала), низкий (менее 50% освоения программного материала).

Формы контроля:

Во время проведения курса предполагается входной, промежуточный и итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется в начале курса и служит для проверки начального состояния знаний обучающихся. Проводится в виде свободной беседы с элементами введения в тематику курса.

Промежуточный контроль осуществляется регулярно во время проведения каждого занятия. Состоит в ответах обучающихся на контрольные вопросы, демонстрации полученных результатов выполнения заданий, фронтальных опросов.

Итоговый контроль осуществляется в виде защиты проектов.

Учебно-тематический план

| № | Название разделов и тем | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|----------|---|------------------|-----------|-----------|-------------------------------|
| | | Теория | Практика | Всего | |
| 1 | Знакомство с программой «Компас 3D» | 5 | 4 | 9 | |
| 1.1 | Вводное занятие. Правила техники безопасности, Знакомство с программой «Компас 3D» | 1 | 0 | 1 | наблюдение |
| 1.2 | Настройка параметров программы | 1 | 1 | 2 | наблюдение |
| 1.3 | Интерфейс программы | 1 | 1 | 2 | наблюдение |
| 1.4 | Базовые действия в окне «Компас 3D» | 1 | 1 | 2 | наблюдение |
| 1.5 | Общие навыки работы в «Компас 3D»: Использование привязок, приёмы выделения в «Компас 3D», сетка и её использование.настройка системы координат | 1 | 1 | 2 | наблюдение |
| 2 | Создание чертежей | 8 | 8 | 16 | |
| 2.1 | Построение геометрических объектов | 1 | 1 | 2 | Портфолио |
| 2.2 | Простановка размеров | 1 | 1 | 2 | Портфолио |
| 2.3 | Использование специальных символов, текстов, таблиц. | 1 | 1 | 2 | Портфолио |
| 2.4 | Редактирование объектов на чертеже | 1 | 1 | 2 | Портфолио |
| 2.5 | Проведение измерений на чертежах в «Компас 3D» | 1 | 1 | 2 | Портфолио |
| 2.6 | Спецификация. Работа с чертежами | 1 | 1 | 2 | Портфолио |
| 2.7 | Использование параметрических зависимостей | 1 | 1 | 2 | Портфолио |
| 2.8 | Сохранение чертежей в форматах, совместимых с SolidWork, AutoCAD. | 1 | 1 | 2 | Портфолио |
| 3 | Создание 3D моделей | 15 | 30 | 45 | |
| 3.1 | Создание файла модели. Система координат, базовые плоскости | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.2 | Ориентация модели | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.3 | Отображение модели. Перспектива. Настройка параметров перспективной проекции | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.4 | Требования к эскизам | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.5 | Создание основания тела | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.6 | Приклеивание и вырезание формообразующих элементов | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.7 | Применение вспомогательной геометрии КОМПАС-3D | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.8 | Скругление. Фаска | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.9 | Отсечение части детали | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.10 | Общие приемы создания массивов элементов. Экземпляры массива | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.11 | Спирали. Общие приемы построения | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.12 | Сплайны и ломаные. Общие приемы построения | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.13 | Поверхности | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.14 | Добавление компонентов в сборку | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 3.15 | Сопряжение компонентов сборки | 1 | 2 | 3 | Портфолио |
| 4 | Итоговое занятие | 0 | 2 | 2 | |
| | ИТОГО: | 28 | 44 | 72 | |

Содержание программы

Раздел 1: Знакомство с программой «Компас 3D»

Тема 1.1. Вводное занятие. Правила техники безопасности, Знакомство с программой «Компас 3D»

Теория: Правила безопасной работы на компьютере. Что такое «Компьютерная графика», «3D моделирование».

Практика: Знакомство с программой «Компас 3D», Отработка приемов запуска программы

Тема 1.2.: Настройка параметров программы

Теория: Компьютерное черчение. Использование в повседневной жизни и на промышленных предприятиях. Рассмотрение настроек основных параметров системы

Практика: Установка пользовательских настроек и осуществление возврата к настройкам по умолчанию программы «Компас 3D»

Тема 1.3. Интерфейс программы

Теория: Типы документов. Основные форматы и ориентация листа в черчении. Рассмотрение способов создания новых документов.

Практика: Построение чертежа с заданными параметрами по готовому примеру

Тема 1.4. Базовые действия в окне «Компас 3D»

Теория: Управление отображением документа в окне.

Практика: Изучение принципов использования закладок документов, линейки прокрутки, листание документа. Изучение способов изменения масштаба документа, использование контекстных меню, управление порядком обрисовки объектов, обновление изображения.

Тема 1.5. Общие навыки работы в «Компас 3D»: Использование привязок, приёмы выделения в «Компас 3D», сетка и её использование, настройка системы координат

Теория: Построение чертежа. Соблюдение единых стандартов конструкторской документации. Изучение глобальных, локальных, ортогональных и клавиатурных привязок.

Практика: Применение разнообразных вариантов выделения объектов: с помощью мыши, с помощью команд, по свойствам. Настройка выделения. Рассмотрение настроек параметров сетки, использование привязки по сетки, а также сетки при мелких масштабах.

Раздел 2: Создание чертежей

Тема 2.1. Построение геометрических объектов.

Теория: Типы линий. Их использование согласно ЕСКД.

Практика: Изучение способов построения окружностей, точек, отрезков, многоугольников и других геометрических объектов. Построение геометрических объектов по заданным вариантам.

Тема 2.2. Простановка размеров

Теория: Размеры. Их виды. Способы нанесения согласно ЕСКД.

Практика: Изучение основных команд нанесения размеров на чертежах. Рассмотрение способов простановки размеров для характерных геометрических объектов. Преобразование размеров из одного вида в другой.

Тема 2.3. Использование специальных символов, текстов, таблиц.

Теория: Технические требования. Ввод неуказанной шероховатости. Специальные символы на чертежах.

Практика: Изучение основных символов обозначений на чертеже: шероховатость, базы, допуск формы, линия-выноска, клеймения, маркировка, стрелка направления взгляда и др. Изучение способов добавления технических требований, текстов, таблиц. Создание чертежа детали по заданному варианту.

Тема 2.4. Редактирование объектов на чертеже

Теория: Типы деталей. Основные виды на чертежах.

Практика: Изучение общих приемов редактирования. Изменение и копирование свойств объектов. Рассмотрение основных команд редактирования: сдвиг, копирование, преобразование объектов, разбиение объектов на части, удаление объектов и др.

Тема 2.5. Проведение измерений на чертежах в «Компас 3D»

Теория: Построение по 2 видам 3-го. Аксонометрические и ортогональные построения. Принцип построения проекционных видов по изометрическим изображениям.

Практика: Изучение панели инструментов «Измерения». Проведение измерений длины, площади и др. для различных геометрических объектов. Построение 3-го вида по 2-м заданным.

Тема 2.6. Спецификация. Работа с чертежами

Теория: Сборочные чертежи. Правила построения сборочных чертежей.

Практика: Изучение команд создания новой спецификации. Изучение команд добавления новых разделов в спецификацию. Рассмотрение способов привязки заданного чертежа с созданной спецификацией.

Тема 2.7. Использование параметрических зависимостей.

Теория: Предварительный просмотр. Печать документов.

Практика: Изучение панели инструментов «Параметризация». Настройка параметров параметризации. Применение команд параллельности, перпендикулярности и др. для геометрических объектов.

Тема 2.8. Сохранение чертежей в форматах, совместимых с SolidWork, AutoCAD.

Теория: Виды программ и систем автоматизированного проектирования.

Практика: Сохранение документов, совместимых с другими программами. Самостоятельное выполнение чертежа по заданному заданию.

Раздел 3: Создание 3D моделей

Тема 3.1. Создание файла модели. Система координат, базовые плоскости

Теория: Изучение порядка выполнения команд при создании модели.

Практика: Настройка расположения систем координат, плоскостей проекции.

Тема 3.2. Ориентация модели

Теория: Изучение видов ориентации модели.

Практика: Рассмотрение способов изменения ориентации. Добавление и удаление пользовательской ориентации.

Тема 3.3. Отображение модели. Перспектива. Настройка параметров перспективной проекции

Теория: Рассмотрение способов перемещения инструментальных панелей.

Практика: Изучение возможностей расположения модели в окне программы. Настройка управляющих элементов и командах программы КОМПАС-3D.

Тема 3.4. Требования к эскизам

Теория: Применение линий типа «Контур».

Практика: Использование правил и требований при создании контура эскиза.

Тема 3.5. Создание основания тела

Теория: Изучение этапов создания эскиза основания.

Практика: Выполнение формообразующих операции. Использование команды «Деталь-заготовка».

Тема 3.6. Приклеивание и вырезание формообразующих элементов

Теория: Создание эскиза на плоской грани детали.

Практика: Проецирование в эскиз существующих объектов. Приклеивание элементов. Вырезание элементов.

Тема 3.7. Применение вспомогательной геометрии КОМПАС-3D

Теория: Что такое вспомогательная геометрия КОМПАС-3D.

Практика: Построение вспомогательных осей. Построение вспомогательных плоскостей. Использование контрольных и присоединительных точек.

Тема 3.8. Скругление. Фаска

Теория: Изучение способов построения скруглений и фасок.

Практика: Создание скруглений. Построение фасок.

Тема 3.9. Отсечение части детали

Теория: Сечение модели плоскостью. Сечение модели по эскизу.

Практика: Сечение модели плоскостью. Сечение модели по эскизу.

Тема 3.10. Общие приемы создания массивов элементов. Экземпляры массива

Теория: Изучение общих приёмов создания массивов элементов.

Практика: Настройка параметров построения массивов.

Тема 3.11. Спирали. Общие приемы построения.

Теория: Выбор конструктивных плоскостей при создании модели. Расположение модели в пространстве.

Практика: Использование контрольных и присоединительных точек. Построение цилиндрической спирали. Построение конической спирали.

Тема 3.12. Сплайны и ломаные. Общие приемы построения

Теория: Выбор конструктивных плоскостей при создании модели.

Практика: Расположение модели в пространстве. Использование контрольных и присоединительных точек. Построение сплайнов. Построение ломанных.

Тема 3.13. Поверхности

Теория: Построение различных форм с добавлением необходимых конструктивных элементов.

Практика: Создание импортированной поверхности. Создание поверхности выдавливания. Создание поверхности вращения. Создание кинематической поверхности. Создание поверхности по сечениям. Создание заплаток. Удаление граней. Способы сшивки поверхностей.

Тема 3.14. Добавление компонентов в сборку

Теория: Компоненты сборки.

Практика: Добавления компонентов из файла. Создание компонента на месте. Вставка в сборку одинаковых компонентов. Добавления стандартных изделий.

Тема 3.15. Сопряжение компонентов сборки

Теория: Сопряжение компонентов сборки. Изучение общих приемов создания сопряжений.

Практика: Расположение элементов на заданном расстоянии. Расположение элементов под углом друг к другу. Осуществление перестроения сборки. Фиксация компонентов сборки.

Раздел 4. Итоговое занятие.

Практика: Итоговое занятие

Обеспечение программы

Методическое обеспечение

Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские.

Используемые методы и технологии:

- игровая технология;
- проблемное обучение;
- проектное обучение.

Материально-техническое обеспечение:

Для реализации программы на одну учебную группу необходимо иметь соответствующее оборудование и материалы:

| № | Наименование | Единица измерения | Количество |
|----|--|-------------------|------------|
| 1. | Периферийные устройства (компьютерные мыши) | шт. | 11 |
| 2. | Цифровая доска | шт | 1 |
| 3. | Программное обеспечение «Компас 3D Учебная версия» | шт. | 11 |
| 4. | Компьютер (педагога) | шт. | 1 |
| 5. | Ноутбук | шт. | 11 |

Список использованных источников

Список для педагога

1. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
2. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
3. КОМПАС-3D LT V7 .Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
4. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разработчик — А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.

Список для обучающихся

1. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих– М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс *Профильное обучение»)
2. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
3. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. - БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
4. Информатика : Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2001 – 207с.
5. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
6. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
7. КОМПАС-3D LT V7 .Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
8. Потемкин А.Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D. – С-П: БХВ-Петербург 2004г.

Приложения

Приложение 1.

Примеры итоговых работ.

