**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа № 13 г. Челябинска»**

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАН на заседании Педагогического советаМАОУ «СОШ № 13 г. Челябинска»Протокол от 30.08.2024 № 1 | УТВЕРЖДЕНДиректор МАОУ «СОШ № 13 г. Челябинска»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Л.И. РушанинаПриказ от 30.08.2024 № 531 |

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН**

**ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 21 15 98 31 d6 d2 2f 45 d6 a4 56 97 b8 3e 55 d3

Владелец: Рушанина Лариса Ивановна

Действителен с 07.07.2023 по 29.09.2024

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**АДАПТИРОВАННАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

 **«Компьютерное черчение»**

(в рамках внеурочной деятельности по ФГОС ООО)

Программа рассчитана на учащихся 10, 11 классов

Срок реализации - 2 года

Составил: Хадарина Е.В.

 учитель изобразительного искусства

**2024 год**

**г. Челябинск**

**Пояснительная записка**

Настоящее время характеризуется поразительным ростом вычислительной мощности компьютеров, технологий трехмерного проектирования, гибких автоматизированных систем. «Начертательная геометрия», имеет хорошо апробированную методику преподавания, которая давно сформировалась и ставила перед собой задачи одновременного развития при изучении материала таких видов мышления как пространственное, конструктивное, геометрическое, алгоритмическое. Поскольку в начертательной геометрии двухмерные модели - чертежи являются условным представлением трехмерного пространства, большое значение приобретает способность перестройки воображения и оперирования моделями трех измерений. К сожалению, это одна из сложностей, препятствующих пониманию учебного материала.

Главной задачей преподавателя в этом случае является устранение психологического барьера и раскрытие многовариантной сущности геометрических объектов как моделей объективной реальности. Особенно это важно для формирования мышления будущих инженеров, профессиональная деятельность которых тесно связана с моделированием и конструированием.

Решению этой весьма актуальной проблемы содействует применение новых компьютерных образовательных технологий - «Инженерной графики». С целью совершенствования графической подготовки при изучении инженерной графики предлагается использование технологии трехмерного твердотельного параметрического компьютерного моделирования с применением автоматизированных систем.

**Цель программы:**

 Формирование творческой, разносторонне развитой личности. Приобщение учащихся к графической культуре и приобретение учащимися умений и навыков самостоятельной, последовательной деятельности.

**Задачи программы:**

1. Привить ученикам определенные навыки, умения и знания.
2. Освоение типичного прикладного программного обеспечения и аппаратных средств ПК для создания чертежей и трехмерных моделей.
3. Развитие интеллектуальных способностей, творческого и пространственного мышления.
4. Востребованность получаемых знаний, умений и навыков, использование их в процессе учёбы.
5. Развитие познавательной активности у детей.
6. Удовлетворение познавательных интересов учащихся.

**Формы организации учебных занятий**

Основные типы занятий - практические работа.

Индивидуальная учебная деятельность сочетается с проектными формами работы. Выполнение проектов завершается их защитой и рефлексивной оценкой.

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль в виде промежуточной аттестации в конце каждого года обучения. При этом тематические 3D-модели также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

**Учебно-тематический план**

**10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  **№****П/п** | **Тема занятий** | **Кол-во****часов** |
| **1** | Вводное занятие. Правила техники безопасности, Знакомство с программой «Компас 3D». | **1** |
| **2** | Настройка параметров программы. | **1** |
| **3** | Интерфейс программы. | **1** |
| **4** | Базовые действия в окне «Компас 3D». | **1** |
| **5** | Общие навыки работы в «Компас 3D»: Использование привязок, приёмы выделения в «Компас 3D», сетка и её использование. Настройка системы координат. | **4** |
| **6** | Построение геометрических объектов. | **13** |
| **7** | Простановка размеров. | **2** |
| **8** | Использование специальных символов, текстов, таблиц. | **1** |
| **9** | Редактирование объектов на чертеже. | **3** |
| **10** | Проведение измерений на чертежах в «Компас 3D». | **1** |
| **11** | Спецификация. Работа с чертежами. | **2** |
| **12** | Использование параметрических зависимостей. | **2** |
| **13** | Сохранение чертежей в форматах, совместимых с Solid Work, AutoCAD. | **2** |
| ИТОГО | **34** |

**Учебно-тематический план**

**11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  **№****П/п** |  **Тема занятий** | **Кол-во****часов** |
| **1** | Вводное занятие. Правила техники безопасности, общие принципы моделирования. | **1** |
| **2** | Особенности интерфейса. | **1** |
| **3** | Создание файла модели. Система координат, базовые плоскости. | **2** |
| **4** | Ориентация модели. | **2** |
| **5** | Отображение модели. Перспектива. Настройка параметров перспективной проекции. | **6** |
| **6** | Требования к эскизам. | **2** |
| **7** | Создание основания тела. | **4** |
| **8** | Приклеивание и вырезание формообразующих элементов. | **4** |
| **9** | Многотельное моделирование. | **6** |
| **10** | Скругление. Фаска. | **4** |
| **11** | Отсечение части детали. | **4** |
| **12** | Общие приемы создания массивов элементов. Экземпляры массива. | **4** |
| **13** | Спирали. Общие приемы построения. | **4** |
| **14** | Сплайны и ломаные. Общие приемы построения. | **6** |
| **15** | Поверхности. | **4** |
| **16** | Добавление компонентов в сборку. | **6** |
| **17** | Сопряжение компонентов сборки. | **6** |
| ИТОГО | **66** |

**Содержание курса**

**10 класс**

**Тема 1. Вводное занятие. Правила техники безопасности, знакомство с программой компас 3d.**

**Цель:** Дать учащимся основные сведения по созданию чертежей в электронном виде, познакомить с рабочим классом и используемыми ПК, ознакомиться с правилами по технике безопасности.

**Практическая работа.**

1. Беседа на тему «Компьютерная графика».
2. Знакомство с системным и программным оснащением ПК.
3. Просмотр видеороликов про 3D моделирование, а также готовые модели, сделанные ранее.
4. Знакомство с программой «Компас 3D».
5. Отработка приемов запуска программы, умения правильно включать и выключать ПК.

**Подведение итогов.** Дети должны знать, какие виды и способы создания чертежей используются в компьютерном моделировании, разновидности программ и применяемых инструментов.

 Учащиеся должны уметь самостоятельно производить правильное включение и выключение ПК, осуществлять запуск программы, правильно ориентироваться с использованием компьютерной мышки, клавиатуры и графического планшета.

**Тема 2.** **Настройка параметров программы.**

**Цель:** научить детей осуществлять самостоятельно настройку основных параметров программы «компас 3d»

**Практическая работа.**

1. Беседа на тему «компьютерное черчение. Использование в повседневной жизни и на промышленных предприятиях».
2. Рассмотрение настроек основных параметров системы.
3. Установка пользовательских настроек и осуществление возврата к настройкам по умолчанию программы «компас 3d».
4. Просмотр готовых чертежей и основных конструктивных особенностей.

**Подведение итогов:** дети должны знать какие настройки программы «компас 3d» можно устанавливать и изменять, уметь самостоятельно осуществлять настройку пользовательских параметров.

**Тема 3. Интерфейс программы**

**Цель:** научить детей использовать основные кнопки и команды для выбора типа чертежа и создания нового документа в программе «компас 3d».

**Практическая работа.**

1. Беседа на тему «типы документов. Основные форматы и ориентация листа в черчении».
2. Изучение оболочки и интерфейса программы.
3. Рассмотрение способов создания новых документов.
4. Построение чертежа с заданными параметрами по готовому примеру.

**Подведение итогов:** дети должны знать как создаются новые документы, какие форматы и ориентация листов используется в черчении.

 Учащиеся должны уметь самостоятельно ориентироваться в окне программы «компас 3d», использовать основные команды для начальной работы.

**Тема 4. Базовые действия в окне компас 3d**

**Цель:** научить детей применять базовые действия для создания чертежа

**Практическая работа.**

1. Беседа на тему «управление отображением документа в окне».
2. Изучение принципов использования закладок документов, линейки прокрутки, листание документа.
3. Изучение способов изменения масштаба документа, использование контекстных меню, управление порядком обрисовки объектов, обновление изображения.

**Подведение итогов:** дети должны знать какие типы отображения документов применяются в «компас 3d».

Учащиеся должны уметь изменять масштаб документа, создавать новые закладки документов, пользоваться контекстным меню, обновлять изображение.

**Тема 5.** **Общие навыки работы в компас 3d: использование привязок, приёмы выделения в компас 3d, сетка и её использование.**

**Цель:** научить детей использовать команды привязок, выделения и сетки для создания чертежа.

**Практическая работа.**

1. Беседа на тему «построение чертежа. Соблюдение единых стандартов конструкторской документации».
2. Изучение глобальных, локальных, ортогональных и клавиатурных привязок.
3. Применение разнообразных вариантов выделения объектов: с помощью мыши, с помощью команд, по свойствам. Настройка выделения.
4. Рассмотрение настроек параметров сетки, использование привязки по сетки, а также сетки при мелких масштабах.

**Подведение итогов:** дети должны знать правила соблюдения единых стандартов конструкторской документации при работе с чертежом.

 Учащиеся должны уметь использовать команды привязок, выделения объектов, отображения сетки и её настройки при создании чертежа.

**Тема 6.** **Построение геометрических объектов**

**Цель:** научить детей создавать простейшие геометрические объекты

**Практическая работа.**

1. Беседа на тему «типы линий. Их использование согласно ЕСКД».
2. Изучение способов построения окружностей, точек, отрезков, многоугольников и других геометрических объектов.
3. Построение геометрических объектов по заданным вариантам.

**Подведение итогов:** дети должны знать основные типы линий и их использование согласно ЕСКД.

 Учащиеся должны уметь строить все простейшие геометрические объекты.

**Тема 7.** **Простановка размеров**

**Цель:** научить детей наносить размеры на чертежах.

**Практическая работа.**

1. Беседа на тему «Размеры. Их виды. Способы нанесения согласно ЕСКД».
2. Изучение основных команд нанесения размеров на чертежах.
3. Рассмотрение способов простановки размеров для характерных геометрических объектов.
4. Преобразование размеров из одного вида в другой.

**Подведение итогов:** дети должны знать правила простановки размеров согласно ЕСКД.

 Учащиеся должны уметь правильно расставлять размеры в соответствии с требованиями ЕСКД.

**Тема 8.** **Использование специальных символов, текстов, таблиц.**

**Цель:** научить детей добавлять в чертеж специальные символы, тексты, таблицы.

**Практическая работа.**

1. Беседа на тему «технические требования. Ввод неуказанной шероховатости. Специальные символы на чертежах».
2. Изучение основных символов обозначений на чертеже: шероховатость, базы, допуск формы, линия-выноска, клеймения, маркировка, стрелка направления взгляда и др.
3. Изучение способов добавления технических требований, текстов, таблиц.
4. Создание чертежа детали по заданному варианту.

**Подведение итогов:** дети должны знать виды специальных символов и варианты их применений.

 Учащиеся должны уметь наносить специальные символы, добавлять технические требования, неуказанную шероховатость, таблицы и текст на чертеж.

**Тема 9. Редактирование объектов на чертеже**

**Цель:** научить детей редактировать геометрические объекты на чертеже

**Практическая работа.**

1. Беседа на тему «типы деталей. Основные виды на чертежах».
2. Изучение общих приемов редактирования.
3. Изменение и копирование свойств объектов.
4. Рассмотрение основных команд редактирования: сдвиг, копирование, преобразование объектов, разбиение объектов на части, удаление объектов и др.

**Подведение итогов:** дети должны знать основные виды на чертежах, правильное расположение видов на чертежах.

 Учащиеся должны уметь редактировать ранее созданные геометрические объекты.

**Тема 10.** **Проведение измерений на чертежах в компас 3d.**

**Цель:** научить детей производить измерения на чертежах.

**Практическая работа.**

1. Беседа на тему «построение по 2 видам 3-го. Аксонометрические и ортогональные построения. Принцип построения проекционных видов по изометрическим изображениям».
2. Изучение панели инструментов «измерения».
3. Проведение измерений длины, площади и др. Для различных геометрических объектов.
4. Построение 3-го вида по 2-м заданным.

**Подведение итогов:** дети должны знать, как построить 3-й вид по 2-м заданным, аксонометрические и ортогональные построения, принцип построения проекционных видов по изометрическим изображениям.

 Учащиеся должны уметь производить измерения геометрических объектов.

**Тема 11.** **Спецификация. Работа с чертежами.**

**Цель:** научить детей создавать спецификацию для чертежа

**Практическая работа.**

1. Беседа на тему «сборочные чертежи. Правила построения сборочных чертежей».
2. Изучение команд создания новой спецификации.
3. Изучение команд добавления новых разделов в спецификацию.
4. Рассмотрение способов привязки заданного чертежа с созданной спецификацией.

**Подведение итогов:** дети должны знать виды сборочных чертежей, назначение спецификации.

 Учащиеся должны уметь создавать спецификации для сборочных чертежей, осуществлять их редактирование и настройку.

**Тема 12.** **Использование параметрических зависимостей.**

**Цель:** научить детей использовать параметрическую зависимость между геометрическими объектами

**Практическая работа.**

1. Беседа на тему «предварительный просмотр. Печать документов».
2. Изучение панели инструментов «параметризация».
3. Настройка параметров параметризации.
4. Применение команд параллельности, перпендикулярности и др. Для геометрических объектов.

**Подведение итогов:** дети должны знать последовательность используемых действий при распечатке документов.

 Учащиеся должны уметь создавать геометрическую зависимость между несколькими документами.

**Тема 13.** **Сохранение чертежей в форматах, совместимых с solid works, autocad.**

**Цель:** научить детей сохранять документы в различных форматах

**Практическая работа.**

1. Беседа на тему «виды программ и систем автоматизированного проектирования».
2. Изучение расширений и поверхностное знакомство с программами solid works, autocad.
3. Сохранение документов, совместимых с другими программами.
4. Самостоятельное выполнение чертежа по заданному заданию.

**Подведение итогов:** дети должны знать виды систем автоматизированного проектирования.

 Учащиеся должны уметь сохранять чертежи в различных форматах, открывать их в программах solid works, autocad.

**Ожидаемые результаты**

 **в результате проведенных занятий обучающийся должен уметь:**

- создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;

- настраивать параметры программы в соответствии с гост;

- осуществлять печать чертежей различных форматов.

 **в результате проведенных занятий обучающийся должен знать:**

- основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере;

- стандарты оформления чертежей и конструкторской документации;

- назначение панелей инструментов программы компас, основные сервисные функции;

- настройки изменения формата, масштаба листа, добавления нового вида;

- принцип построения проекционных видов по изометрическим изображениям.

**Содержание курса**

**11 класс**

**Тема 1. Вводное занятие. Правила техники безопасности, общие принципы моделирования.**

**Цель:** дать учащимся основные сведения по созданию трёхмерных моделей, познакомить с рабочим классом и используемыми пк, ознакомиться с правилами по технике безопасности в кружке.

**Практическая работа.**

1. Изучение основных компонентов системы компас-3d.

2. Рассмотрение порядка работы при создании детали.

3. Выбор основных операции создания детали.

**Подведение итогов.** Дети должны знать возможности программного продукта компас-3d, минимальные требования к оборудованию и программному обеспечению, запуск, порядок работы при создании детали.

 Учащиеся должны уметь самостоятельно производить правильное включение и выключение ПК, осуществлять запуск программы, правильно ориентироваться с использованием компьютерной мышки, клавиатуры и графического планшета.

**Тема 2.** **Особенности интерфейса.**

**Цель:** научить детей правильно ориентироваться во внешней оболочке программы компас-3d

**Практическая работа.**

1. Рассмотрение команд управления отображения модели.

2. Настройка инструментальной панели.

3. Изучение элементов дерева построения.

**Подведение итогов:** дети должны знать окно программы, управляющие элементы и команды, инструментальные панели, названия элементов дерева построения, пиктограммы элементов в дереве, указатель окончания построения модели.

 Учащиеся должны уметь самостоятельно настраивать интерфейс программы и основные элементы окна системы.

**Тема 3.** **Создание файла модели. Система координат, базовые плоскости.**

**Цель:** научить детей создавать файл системы, ориентироваться в плоскостях проекций компас-3d

**Практическая работа.**

1. Изучение порядка выполнения команд при создании модели.

2. Настройка расположения систем координат, плоскостей проекции.

**Подведение итогов:** дети должны знать создание файла модели, системы координат, плоскости проекции.

 Учащиеся должны уметь самостоятельно создавать файлы системы, хорошо ориентироваться в плоскостях проекций.

**Тема 4.** **Ориентация модели.**

**Цель:** научить детей поворачивать модель вокруг своей оси и в плоскостях.

**Практическая работа.**

1 .изучение видов ориентации модели.

2. Рассмотрение способов изменения ориентации.

3. Добавление и удаление пользовательской ориентации.

**Подведение итогов:** дети должны знать виды ориентации модели, способы изменения ориентации, добавление и удаление пользовательской ориентации.

Учащиеся должны уметь поворачивать модель вокруг своей оси и в базовых плоскостях, выстраивать пользовательскую изометрию модели.

**Тема 5.** **Отображение модели. Перспектива.**

 **настройка параметров перспективной проекции.**

**Цель:** научить детей настраивать параметры перспективной проекции компас-3d

**Практическая работа.**

1. Рассмотрение способов перемещения инструментальных панелей.

2. Изучение возможностей расположения модели в окне программы.

3. Настройка управляющих элементов и командах программы компас-3d.

**Подведение итогов:** дети должны знать виды отображения модели, способы изменения вида отображения модели, настройки параметров перспективной проекции.

 Учащиеся должны уметь настраивать параметры перспективной проекции программы.

**Тема 6. Требования к эскизам.**

**Цель:** научить детей строить трехмерные модели по соответствующим способам моделирования.

**Практическая работа.**

1. Применение линий типа «контур».

2. Использование правил и требований при создании контура эскиза.

**Подведение итогов.** Дети должны знать понятие «контур». Основные правила и требования при создании контура эскиза.

 Учащиеся должны уметь самостоятельно производить построение простейших моделей по соответствующим требованиям.

**Тема 7.** **Создание основания тела.**

**Цель:** научить детей создавать основания тел в программе компас-3d

**Практическая работа.**

1. Изучение этапов создания эскиза основания.

2. Выполнение формообразующих операции.

3. Использование команды «деталь-заготовка».

**Подведение итогов.** Дети должны знать этапы создания эскиза основания, элемент выдавливания, элемент вращения, кинематический элемент, элемент по сечениям, использование команды «деталь-заготовка».

 Учащиеся должны уметь создавать новую деталь различными видами операций, строить основания тела трехмерных моделей.

**Тема 8.** **Приклеивание и вырезание формообразующих элементов.**

**Цель:** научить детей добавлять и удалять элементы создаваемых деталей

**Практическая работа.**

1. Создание эскиза на плоской грани детали.

2. Проецирование в эскиз существующих объектов.

3. Приклеивание элементов.

4. Вырезание элементов.

**Подведение итогов:** дети должны знать способы создания эскизов на плоской грани детали, проецирование в эскиз существующих объектов, приклеивание элементов, вырезание элементов.

 учащиеся должны уметь добавлять и удалять конструктивные элементы создаваемых деталей.

**Тема 9. Применение вспомогательной геометрии компас-3d.**

**Цель:** научить детей использовать вспомогательную геометрию при построении моделей

**Практическая работа.**

1. Построение вспомогательных осей.

2. Построение вспомогательных плоскостей.

3. Использование контрольных и присоединительных точек.

**Подведение итогов:** дети должны знать как строится: ось через две вершины, ось на пересечении плоскостей, ось через ребро, ось конической грани, смещённая плоскость, плоскость через три вершины, плоскость под углом к другой плоскости, плоскость через ребро и вершину, плоскость через вершину параллельно другой плоскости, плоскость через вершину перпендикулярно ребру, нормальная плоскость, касательная плоскость, средняя плоскость, контрольные и присоединительные точки.

Учащиеся должны уметь работать с элементами вспомогательной геометрии.

**Тема 10.** **Скругление. Фаска.**

**Цель:** научить детей строить скругления и фаски на моделях.

**Практическая работа.**

1. Изучение способов построения скруглений и фасок.

2. Создание скруглений.

3. Построение фасок.

**Подведение итогов:** дети должны знать типы скруглений, способы построения скруглений, скругления с переменным радиусом, типы фасок, способы построения фасок.

Учащиеся должны уметь строить скругления и фаски с необходимыми параметрами.

**Тема 11.** **Отсечение части детали.**

**Цель:** научить детей удалять части деталей различной геометрической формы.

**Практическая работа.**

1.сечение модели плоскостью.

2. Сечение модели по эскизу.

**Подведение итогов:** дети должны знать, как осуществляется сечение плоскостью, сечение по эскизу, требования к эскизу, выполнение отсечения.

Учащиеся должны уметь удалять части деталей сложной геометрической формы различными способами.

**Тема 12.** **Общие приемы создания массивов элементов. Экземпляры массива.**

**Цель:** научить детей определять виды массивов элементов для необходимой трехмерной модели.

**Оборудование:** моноблок apple, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

**Практическая работа.**

1. Изучение общих приёмы создания массивов элементов.

2. Настройка параметров построения массивов.

**Подведение итогов:** дети должны знать общие приёмы создания массивов элементов, экземпляры массива, особенности построения массивов элементов.

Учащиеся должны уметь правильно оценивать геометрическую форму элементов деталей при выборе способа построения массивов.

**Тема 13.** **Спирали. Общие приемы построения.**

**Цель:** научить детей строить пространственные кривые (спирали).

**Практическая работа.**

1. Выбор конструктивных плоскостей при создании модели.

2. Расположение модели в пространстве.

3. Использовании контрольных и присоединительных точек.

4. Построение цилиндрической спирали.

5. Построение конической спирали.

**Подведение итогов:** дети должны знать способы построения цилиндрической спирали, способы построения конической спирали, число витков, шаг, высоту, направление построения, конечный диаметр, направление навивки, начальный угол, диаметр спирали, положение спирали.

Учащиеся должны уметь строить конические и цилиндрические спирали при создании трёхмерных моделей.

**Тема 14.** **Сплайны и ломаные. Общие приемы построения.**

**Цель:** научить детей строить пространственные кривые (сплайны и ломанные).

**Практическая работа.**

1. Выбор конструктивных плоскостей при создании модели.

2. Расположение модели в пространстве.

3. Использовании контрольных и присоединительных точек.

4. Построение сплайнов.

5. Построение ломанных.

**Подведение итогов:** дети должны знать способы построения сплайнов, способы построения ломанных, опорные точки, задание вершин кривой, замкнутые и разомкнутые кривые, построение по точкам, построение по осям.

Учащиеся должны уметь строить сплайны и ломаные при создании трёхмерных моделей.

**Тема 15.** **Поверхности.**

**Цель:** научить детей строить поверхности различной формы с добавлением необходимых конструктивных элементов.

**Практическая работа.**

1. Создание импортированной поверхности.

2. Создание поверхности выдавливания.

3. Создание поверхности вращения.

4. Создание кинематической поверхности.

5. Создание поверхности по сечениям.

6. Создание заплаток.

7. Удаление граней.

8. Способы сшивки поверхностей.

**Подведение итогов:** дети должны знать как строятся: импортированная поверхность, поверхность выдавливания, кинематическая поверхность, поверхность по сечениям, заплатка. Как осуществляется удаление граней, сшивка поверхностей.

Учащиеся должны уметь строить поверхности для различных моделей со сложными конструктивными особенностями.

**Тема 16.** **Добавление компонентов в сборку.**

**Цель:** научить детей добавлению компонентов в сборку.

**Практическая работа.**

1. Добавления компонентов из файла.

2.создание компонента на месте.

3. Вставка в сборку одинаковых компонентов.

4. Добавления стандартных изделий.

**Подведение итогов:** дети должны знать как осуществляется добавление компонентов из файла, автоматическая фиксация первого компонента, создание детали на месте, сопряжение на месте, создание подсборки на месте, вставка в сборку одинаковых компонентов, добавление стандартного изделия, подключение библиотеки крепежа, использование моделей из библиотеки.

Учащиеся должны уметь добавлять компоненты в сборку различными способами в зависимости от типа и конструкции собираемых элементов.

**Тема 17.** **Сопряжение компонентов сборки.**

**Цель:** научить детей осуществлять сопряжение компонентов сборки, проводить операции над сопрягаемыми элементами.

**Практическая работа.**

1. Изучение общих приемов создания сопряжений.

2. Расположение элементов на заданном расстоянии.

3. Расположение элементов под углом друг к другу.

4. Осуществление перестроения сборки.

5. Фиксация компонентов сборки.

**Подведение итогов:** Дети должны знать, как осуществляется совпадение, соосность, параллельность, перпендикулярность, расположение элементов на заданном расстоянии, расположение элементов под углом друг к другу, касание, сопряжение на месте.

 Учащиеся должны уметь создавать и изменять компоненты сборочной единицы, устанавливая необходимые сопряжения между ними.

**Ожидаемые результаты**

 **В результате проведенных занятий обучающийся должен уметь:**

- создавать и редактировать трехмерные модели, а также сборочные единицы на персональном компьютере;

- настраивать параметры программы в соответствии с ГОСТ;

- производить построение чертежей деталей по ранее созданным трёхмерным моделям;

- осуществлять печать чертежей, моделей различных форматов.

 **В результате проведенных занятий обучающийся должен знать:**

- основные способы построения трехмерных моделей;

- виды систем автоматизированного проектирования;

- назначение панелей инструментов программы Компас, основные сервисные функции;

- настройки изменения отображения детали;

- способы построения сборочных единиц.

**Материально-технические условия реализации программы**

Кабинет, соответствующий санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям, оборудованный, столами, стульями, общим освещением, Ноутбук 8 шт. или персональные компьютеры с процессором не ниже 2,0 Ггц и 512 Мб оперативной памяти, компьютерными программами: операционная система Widows, Компас-3D. 3D принтер 2шт.

**Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации специалистов, реализующих программу: соответствие должности педагога, обладание высоким уровнем педагогической и профессиональной компетентности, гуманистической направленностью, владение высокими образцами труда (мастерство), поиск нового (новаторство). Возможность повышения профессионального мастерства: участие в методических объединениях, семинарах, конкурсах, прохождение курсов повышения квалификации.

**Список источников**

**Для педагогов:**

1. Ф[едеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".](http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/2974/%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB/1543/12.12.29-%D0%A4%D0%97_%D0%9E%D0%B1_%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8_%D0%B2_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8.pdf)
2. Национальная образовательная инициатива "Наша новая школа"
План действий по модернизации общего образования на 2011 - 2015 годы (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 сентября 2010 г. № 1507-р).
3. Приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 01.12.2011, регистрационный номер 19644).
4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (приказ от 06.10.2009.№373 Минобрнауки России, зарегистрирован в Минюсте России 22.12.09 г., рег № 17785).
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ от 17.12.2010.№1897 Минобрнауки России, зарегистрирован в Минюсте России01.02.2011 г., рег № 19644).
6. Фундаментальное ядро содержания общего образования/ под. ред. В. В. Козлова, А.М. Кондакова. - М.: Просвещение, 2008.
7. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения/ Основная школа. - М.: Просвещение, 2010.
8. Профессиональный стандарт педагога /Утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н.
9. Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников. Приказ Минобрнауки России от 28 декабря 2010 г. № 2106 "Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников"
10. СанПиН 2.4.2. 2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях".
11. Александров В. В., Сарычев В. А., “Цифровые программируемые технологии”, Информационно-измерительные системы, 2010, 154 с.
12. Виппер Б. Р., Введение в историческое изучение искусства, Изд-во В. Шевчук, 2010, 366 с.
13. Александрова В. В., Зайцева А. А., “3D технология и когнитивное программирование”, Информационно-измерительные и управляющие системы, 2012, 122 с.
14. Невидниченко О.П., Толкачева К.П. Анализ светотехнических программ и пример построения 3D модели//Сборник X междун. науч-прак. конферен. Молодёжь и современные информационные технологии. – 2012. – 448-450с.
15. Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3В. Практикум. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 496 с.

*Интернет-ресурсы:*

* + - 1. <http://standart.edu.ru> [Сайт Федерального Государственного образовательного стандарта];
			2. <http://school-collection.edu.ru> [Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов];
			3. <http://pedsovet.su> [Сайт сообщества взаимопомощи учителей]
			4. <http://festival.1september.ru> [Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»];
			5. <http://bibliofond.ru> [Электронная библиотека «Библиофонд»];
			6. <http://www.examen.ru> [Сайт «Экзамен.ru»];
			7. <http://nsportal.ru> [Портал проекта для одаренных детей «Алые паруса»];
			8. <http://videouroki.net> [Портал «Видеоуроки в сети Интернет»];
			9. [www.pedakademy.ru](http://www.pedakademy.ru) [Сайт «Педагогическая академия»];
			10. <http://metodsovet.su> [Методический портал учителя «Методсовет»];
			11. [www.rusolymp.ru](http://www.rusolymp.ru) [Сайт Всероссийской олимпиады школьников по предметам];
			12. <http://www.mioo.ru> [ Сайт Московского института открытого образования];
			13. <http://www.uchportal.ru> [Учительский портал];
			14. <http://www.методкабинет.рф> [Всероссийский педагогический портал «Методкабинет.РФ»];
			15. <http://indigo-mir.ru> [Сайт Центра дистанционного творчества];
			16. <http://www.pandia.ru> [Портал «Энциклопедия знаний»];
			17. <http://pedsovet.org> [Всероссийский интернет-педсовет];
			18. <http://www.drofa.ru> [Сайт издательства «Дрофа»];
			19. <http://www.fipi.ru> [Сайт Федерального института педагогических измерений];
			20. <http://easyen.ru> [Современный учительский портал];
			21. <http://www.openclass.ru> [Сетевое образовательное сообщество «Открытый класс»];
			22. <http://wiki.iteach.ru> [Сайт кампании «Интел»];
			23. <http://www.schoolpress.ru> [Портал «Школьная пресса»];
			24. <http://window.edu.ru> [Единое окно доступа к образовательным ресурсам];
			25. http://[render.ru](http://www.render.ru/) [Сайт по 3D моделированию]
			26. http://[сgtalk.ru](http://www.cgtalk.ru/) [3D-дизайн]

 **Для учащихся:**

1. Александров В. В., Сарычев В. А., “Цифровые программируемые технологии”, Информационно-измерительные системы, 2010, 154 с.
2. Виппер Б. Р., Введение в историческое изучение искусства, Изд-во В. Шевчук, 2010, 366 с.
3. Александрова В. В., Зайцева А. А., “3D технология и когнитивное программирование”, Информационно-измерительные и управляющие системы, 2012, 122 с.
4. Невидниченко О.П., Толкачева К.П. Анализ светотехнических программ и пример построения 3D модели//Сборник X междун. науч-прак. конферен. Молодёжь и современные информационные технологии. – 2012. – 448-450с.
5. Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3В. Практикум. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 496 с.

*Интернет-ресурсы:*

<http://nsportal.ru> [Портал проекта для одаренных детей «Алые паруса»];

<http://videouroki.net> [Портал «Видеоуроки в сети Интернет»];

[www.rusolymp.ru](http://www.rusolymp.ru) [Сайт Всероссийской олимпиады школьников по предметам];

<http://www.schoolpress.ru> [Портал «Школьная пресса»];