****

**Оглавление**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Пояснительная записка | 4 |
| 2. | Учебно-тематический план | 10 |
| 3. | Содержание программы | 10 |
| 4. | Методическое обеспечение | 22 |
| 5. | Мониторинг образовательных результатов | 23 |
| 6. | Литература | 23 |

**Пояснительная записка**

С тех пор как люди научились возводить различные сооружения, роль рисунка, а затем и чертежа значительно возросло. Быстрый рост строительства гражданских сооружений и развитие разнообразных отраслей промышленности и техники постоянно влияли на инженерную графику, призванную обеспечивать насущные потребности производства.

Под влиянием жизненных требований был накоплен большой фактический материал по методам изображений пространственных форм на плоскости.

Большой инженерный опыт, накопленный крупными машиностроительными и металлообрабатывающими заводами нашей страны, огромный фактический материал, созданный институтами проектирования, дали возможность создать большое количество стандартов и нормалей. Был создан большой сборник государственных стандартов, относящихся непосредственно к выполнению чертежей, разработаны единые правила выполнение чертежей – ГОСТ ЕСКД.

Типичной чертой русской школы инженерной графики является неразрывность связей теоретического развития науки с практикой. Графика, родившись из практических потребностей человека, развивалась и развивается для удовлетворения практических нужд техники и искусства.

Графическое образование это процесс развития и саморазвития обучающегося, связанный с овладением графической культурой и графической грамотностью.

Графическая подготовка – процесс, обеспечивающий формирование у обучающегося рациональных приёмов чтения и выполнения различных графических изображений, встречающихся в многоплановой трудовой деятельности человека. Графическая подготовка даёт основы графической грамоты, позволяющей обучающимся в некоторой степени ориентироваться в чрезвычайно большом объёме графических информационных средств.

В конструировании и современном производстве чертёж используется как средство фиксации отдельных этапов процесса конструирования, является лаконичным документом, чётко и однозначно передающим всю информацию об объекте, необходимую для его изготовления, и одновременно уникальным средством и прямым источником производства во всех отраслях промышленности. Подготовка подрастающего поколения к освоению «языка техники», чтению и выполнению разнообразных чертежей – задача общегосударственного масштаба.

Графическая грамота в системе общего образования имеет особое значение, она:

- содействует активному развитию пространственных представлений, пространственного воображения; логического и технического мышления; познавательных и творческих способностей;

- обеспечивает овладение международным языком техники: умением читать и выполнять различную чертёжно-графическую документацию машиностроительной и архитектурно-строительной отраслей;

- формирует понимание значения прогрессивной технологии производства;

- способствует овладению различными видами труда, в основе которых лежит восприятие чертежа;

- оказывает влияние на формирование личности, развивая характер, волю, усидчивость, аккуратность, самостоятельность, глазомер, плановость в работе, умение концентрировать внимание, наблюдательность и трудолюбие;

- помогает усвоению таких учебных дисциплин, как геометрия, физика, химия, география, технология.

Настоящая программа «Черчение» обеспечивает не только реализацию минимума содержания образования по черчению, но и предусматривает расширение и углубление представлений обучающихся о возможности графических методов отображения информаций. В программе отводится много времени на решение задач по проекционному черчению, в том числе задач с элементами технического конструирования.

**Программа «Черчение» состоит из четырёх разделов:**

*- геометрическое черчение,*

*- проекционное черчение,*

*- машиностроительное черчение,*

*- архитектурно-строительное черчение.*

В *геометрическое черчение* входит изучение геометрических построений, на основе которых выполняются сопряжения в чертежах производственного характера, знакомство и применение требований ГОСТа ЕСКД в части выполнения и оформления чертежа (формат, шрифт, типы линий, условные обозначения на чертежах, нанесение размеров, уклон и конусность).

*Проекционное черчение* содержит изучение методов построения видов (проекций). Анализ геометрической формы детали по чертежу. Изучение правил построения сечений и разрезов. Построение наглядных изображений.

В состав *машиностроительного черчения* входит изучение условных изображений и обозначений стандартных (крепёжных) изделий. Разъемные и неразъемные виды соединений. Правила составления сборочных чертежей. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Деталирование. Допуски и посадки в системе «отверстие-вал». Условные обозначения на кинематических и электрических схемах машин и механизмов.

В состав *архитектурно-строительного черчения* входит изучение условных обозначений частей здания. Условные обозначения строительных материалов в сечениях. Условные обозначения сантехнического оборудования. Построение планов, фасадов и разрезов зданий и сооружений. Чтение простых архитектурно-строительных чертежей жилых зданий.

**Цель программы:** обучение графической грамотности и элементам графической культуры и приобретение политехнического кругозора.

**Образовательные задачи:**

**-** сформировать основы графической грамоты и навыков графической деятельности;

- сформировать умения применять графические знания на практике;

-обучить основным правилам и приёмам построения графических изображений;

-сформировать необходимый объём знаний об основах проецирования и способах построения чертежей (эскизов), аксонометрических проекций и технических рисунков;

- научить читать и выполнять чертежи (эскизы), аксонометрические проекции, технические рисунки, схемы изделий различного назначения;

**Развивающие задачи:**

- развить зрительную память, глазомер, пространственные представления и воображение;

- развить логическое, образное и пространственное мышление;

- развивать творческие и конструкторские способности;

- развивать способность осуществлять связи обучения с техникой, производством, технологией, знакомство учащихся с устройством деталей машин и механизмов;

**Воспитательные задачи:**

- уделять внимание формированию этических норм в процессе графического общения с товарищами по учебной группе;

- сформировать познавательный интерес и потребность к самообразованию и творчеству.

**В результате освоения программы обучающиеся**

***Должны знать:***

- приёмы работы с чертёжным инструментом;

- простейшие геометрические построения;

- приемы построения сопряжений;

- форматы, масштабы, линии чертежа, шрифт чертёжный;

- алгоритм выполнения чертежей;

- метод проецирования, виды проекций;

- алгоритм построения по двум заданным проекциям третьей;

- наглядные изображения, аксонометрические проекции, технический рисунок;

- принципы построения наглядных изображений;

- геометрические способы образования и преобразования формы;

- основные правила выполнения, чтения и обозначения видов, сечений и разрезов на чертежах, алгоритм их построения;

- условные обозначения материалов на чертежах;

- основные виды разъёмных и неразъёмных соединений;

- виды резьбы, условные изображения и обозначения резьбы на чертежах;

- обозначение уклона и конусности на чертежах;

- условности и способы упрощения на чертежах общего вида и сборочных;

- условные обозначения на кинематических схемах машин и механизмов;

- особенности выполнения архитектурно-строительных чертежей;

- условные обозначения на электрических схемах;

***Должны уметь:***

- рационально пользоваться чертёжными инструментами;

- пользоваться измерительными инструментами и проставлять размеры на чертежах (эскизах) деталей;

- выполнять геометрические построения (деление отрезка, угла и окружностей на равные части, сопряжения);

- анализировать геометрическую форму предметов по чертежу, наглядному изображению, натуре и простейшим разверткам;

- анализировать графический состав изображений;

- читать и выполнять виды на комплексных чертежах (и эскизах) отдельных предметов;

- выбирать и необходимое количество видов предмета для построения его чертежа;

- осуществлять несложные преобразования формы и пространственного положения предметов и частей;

- читать и выполнять наглядные изображения, аксонометрические проекции, технические рисунки и наброски;

- проводить самоконтроль правильности и качества выполнения графических работ;

- приводить примеры использования графики в жизни, быту и профессиональной деятельности человека.

-выбирать главное изображение, характер и количество изображений (виды, сечения, разрезы);

- выполнять чертежи в соответствии с ГОСТами ЕСКД, выбирая необходимое количество изображений (видов, сечений, разрезов и т.д.);

- использовать геометрические построения при выполнение чертежей;

- выполнять чертежи простейших стандартных деталей с резьбой и их соединений;

- читать и деталировать чертежи сборочных единиц, состоящих из трех – шести несложных деталей, выполняя эскиз (чертёж) одной из них;

- читать и выполнять простые кинематические и электрические схемы;

- читать и выполнять несложные архитектурно-строительные чертежи;

- пользоваться ГОСТами ЕСКД, учебниками, учебными пособиями, справочной литературой.

*Направленность программы – техническая.*

*Программа рассчитана на 1 год обучения для детей в возрасте 13-18 лет, занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа.*

**Учебно – тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| *1.* | *Вводное занятие* | *2* | *-* | *2* |
| *2.* | *Правила оформления чертежей* | *1* | *1* | *2* |
| *3.* | *Геометрическое черчение* | *4* | *12* | *16* |
| *4.* | *Проекционное черчение* | *3* | *22* | *25* |
| *5.* | *Чтение и выполнение чертежей* | *2* | *23* | *25* |
| *6.* | *Сечения, разрезы, виды* | *3* | *22* | *25* |
| *7.* | *Машиностроительное черчение (сборочные чертежи)* | *4* | *17* | *21* |
| *8.* | *Схемы* | *2* | *2* | *4* |
| *9.* | *Архитектурно-строительное черчение* | *2* | *18* | *20* |
| *10.* | *Основы технического творчества, рационализации и изобретательства* | *1* | *3* | *4* |
|  | ***Всего:*** | ***24*** | ***120*** | ***144*** |

**Содержание деятельности.**

1. **Вводное занятие .**

***Теоретическая часть***

Значение черчения в практической деятельности человека. Что такое графика? Основные виды графических изображений: комплексный чертёж, эскиз, технический рисунок, наглядные изображения, набросок, схемы, диаграмма, график, символ, логотип, товарный знак. Исторические сведения о развитии чертежа.

Инструменты, принадлежности и материалы, необходимые для выполнения чертежей. Рациональные приёмы работы инструментами. Организация рабочего места.

***Практическая часть***

Подготовка чертёжного инструмента к работе. Упражнение в проведении прямых, взаимноперпендикулярных и параллельных линий с помощью линейки и угольников. Проведение окружностей с помощью циркуля.

1. **Правила оформления чертежей.**

***Теоретическая часть***

Понятия о государственных стандартах ЕСКД. Типы линий в соответствии с системой конструкторской документации.

Форматы, их назначение. Формат А 4, его размеры.

Чертёжный стандартный шрифт; номера шрифта; прописные и строчные буквы, цифры и знаки; зависимость параметров букв от номера шрифта. Основные правила выполнения чертёжного шрифта.

Масштабы, их применение, обозначение. Зависимость размеров изображения от использованного масштаба.

Основные правила нанесения размеров (выносная и размерная линии, стрелка, размерные числа; габаритные размеры; рациональность в нанесение размеров; знаки диаметра, радиуса, квадрата; размеры окружностей, дуг и углов; последовательность нанесения размеров).

***Практическая часть***

Оформление формата А4 рамкой и основной надписью. Графическая работа: «Линии чертежа».

1. **Геометрическое черчение.**

**Построение и оформление чертежей**

***Теоретическая часть***

Геометрические построения: деление отрезка, угла, окружности на равные части. Построение правильных многоугольников.

Сопряжение двух прямых (на примере острого, тупого и прямого углов, параллельных линий), прямой и окружности, двух окружностей. Алгоритм построения овала.

«Плоские» детали, их особенность, назначение, изготовление; анализ их геометрической формы. Алгоритм построения чертежа «плоской» детали.

***Практическая часть***

Графическая работа: «Деление отрезка, угла, окружности на равные части. Построение правильных многоугольников».

Графическая работа: «Сопряжение двух прямых (на примере острого, тупого и прямого углов, параллельных линий), прямой и окружности, двух окружностей».

Графическая работа: Чтение и выполнение чертежей «плоских» деталей с использованием геометрических построений. Нанесение размеров.

**Уклон и конусность**

***Теоретическая часть***

Понятие об уклоне и конусности. Назначение и применение уклона и конусности в технике.

Обозначение уклона и конусности на чертеже.

***Практическая часть***

Упражнения в построении и обозначении уклона и конусности.

Графическая работа: «Вычерчивание контуров технических деталей с применением перечисленных построений и обозначений».

1. **Проекционное черчение.**

**Основы проекционного черчения**

***Теоретическая часть***

Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное (прямоугольное) проецирование, его преимущество, область применение.

Чертёж предмета на одной плоскости проекций. Чертёж предмета на двух взаимно перпендикулярных плоскостях проекций (фронтальной и горизонтальной, фронтальной и профильной) – комплексный чертёж.

Комплексный чертёж предмета в системе трёх основных плоскостей проекций. Основные виды – спереди, главный вид, сверху, слева.

Понятие о безосном способе построения недостающих проекций, его преимущество. Понятие внешней и внутренней координации. Законы проекционной связи.

Алгоритм построения комплексного чертежа, представленного двумя видами, нанесение размеров.

Последовательность выполнение чертежа предмета с натуры. Назначение и использование эскизов. Правила выполнения эскизов. Отличие эскиза от чертежа.

Устройство и приёмы измерения предмета с помощью штангенциркуля ШЦ 1, и линейки.

***Практическая часть***

Графическая работа: «Построение третьего вида по двум заданным».

Графическая работа: «Построение трёх проекций несложных деталей по заданной модели».

Графическая работа: Выполнение эскизов деталей по карточкам – заданиям.

Графическая работа: Выполнение эскизов деталей с определением необходимого и достаточного количества видов.

**Проецирование основных геометрических тел**

***Теоретическая часть***

Обзор различных геометрических тел, их разновидности и определения.

Сочетание геометрических тел в конструкциях несложных деталей.

Проецирование тел (призм, пирамид, цилиндра, конусов, шара) на три плоскости проекции с анализом проекций элементов тел (вершин, рёбер, граней, образующих и точек, заданных на поверхности этих тел).

Анализ геометрической формы предмета по его комплексному чертежу.

Нанесение размеров на чертеже предмета с учётом свойств его геометрической формы и возможной технологии изготовления.

***Практическая часть***

Графическая работа: «Построение проекций некоторых геометрических тел. Нахождение на чертеже проекций точек и линий, расположенных на поверхности геометрического тела».

Графическая работа: «Построение чертежа группы геометрических тел».

**Развёртки поверхностей, ограничивающих геометрические тела и предметы простых форм**.

***Теоретическая часть***

Определение понятия «развёртка поверхности». Алгоритм построения полных развёрток геометрических тел и несложных моделей, изделий по их комплексным чертежам.

Примеры использования разверток в жизни человека (одежда, обувь, украшения, предметы интерьера и т.п.) и в различных видах индустриального производства, связанного с технологиями изготовления изделий из листовых материалов (метал, кожа, пластмасса и др.).

***Практическая часть***

Построение полных развёрток геометрических тел (куб, конус, пирамида, призма, параллепипед) по их комплексным чертежам.

Изготовление геометрических тел по развёрткам.

**Наглядные изображения**

**Аксонометрия и перспектива**

***Теоретическая часть***

Что такое наглядное изображение? Назначение и классификация аксонометрических проекций.

Косоугольная фронтальная диметрическая проекция, аксонометрические оси и показатели искажения по ним.

Прямоугольная изометрическая проекция, аксонометрические оси и показатели искажения по ним.

Приёмы построения аксонометрических проекций.

Основные понятия и определения аппарата построения перспективы: картина (плоскость проекции), центр проецирования (точка зрения), проецирующий луч, перспективная проекция (перспектива), плоскость и линия горизонта, главная точка картины, главное расстояние, дистанционные точки, точка схода перспектив параллельных прямых.

Использование перспективных и аксонометрических проекций в различных сферах деятельности человека.

***Практическая часть***

Графическая работа: «Построение аксонометрических проекций плоских фигур (треугольник и шестиугольник, прямоугольник и квадрат, окружность)».

Графическая работа: «Построение изометрической проекции окружности – овала».

Графическая работа: «Построение изометрической проекции детали по её комплексному чертежу».

**Технический рисунок**

***Теоретическая часть***

Что такое технический рисунок и каковы его основные отличия от аксонометрических и перспективных проекций?

Передача объёма и формы предметов посредством светотеневой обработки с использованием тонального масштаба (палитра которого включает в себя: блик, полутон, тень, рефлекс). Техника оттенения – линейная (простая) штриховка, штриховка в клеточку (штрафировка).

Алгоритм выполнения технического рисунка на основе параллельных аксонометрических проекций.

***Практическая часть***

Рисование параллельных и перпендикулярных прямых; деление отрезка (на глаз) на равные части. Зарисовка плоских и объёмных геометрических фигур на основе стандартных аксонометрических проекций без использования светотеневой обработки.

Выполнение технических рисунков геометрических тел и различных объёмных предметов на базе параллельных аксонометрических проекций с использованием техники оттенения.

Графическая работа: «Выполнение эскиза и технического рисунка детали». (Контрольная работа по индивидуальным заданиям).

1. **Чтение и выполнение чертежей.**

***Теоретическая часть***

Общее понятие о форме и формообразования предметов. Анализ геометрической формы предметов.

Способы чтения и выполнения чертежей на основе анализа формы.

Определение необходимого и достаточного количества видов на чертеже.

Выбор главного изображения и масштаба изображения. Нанесение размеров на чертеже с учётом формы предметов.

***Практическая часть***

Выполнение чертежей предметов с использованием геометрических построений:

Графическая работа: «По наглядному изображению детали выполнить чертеж в необходимом количестве изображений с нанесением размеров».

Графическая работа: «По словесному описанию геометрической формы и параметрам детали выполнить комплексный чертёж (три вида) и изометрическую проекцию:

Графическая работа: «Построение изометрической проекции детали по её комплексному чертежу с нанесением размеров». (Контрольная работа по индивидуальным заданиям). Чтение чертежей.

**Элементы конструирования. Решение занимательных, развивающих и творческих задач.**

***Теоретическая часть***

Понятие о технической творческой задаче, задании, последовательность их разработки. Преобразование формы и изображений предметов. Формы и методы поиска новых решений.

***Практическая часть***

Решение задач на преобразование изображений. Графическая работа.

Решение задач на проведение отсутствующих на чертеже линий.

Решение задач с элементами конструирования. Графическая работа.

Решение занимательных задач по проекционному черчению.

**Эскизная форма выполнение чертежей**

***Теоретическая часть***

Назначение и использование эскизов. Правила выполнения эскизов.

Отличие эскиза от чертежа.

***Практическая часть***

Выполнение эскизов предметов с натуры.

**Обобщение сведений о способах проецирования**

***Теоретическая часть***

Обобщение сведений о способах проецирования.

***Практическая часть***

Графическая работа: По аксонометрическому изображению детали вычертить необходимое количество видов. Индивидуальные задания.

**6.Сечения, разрезы, виды.**

**Сечения**

***Теоретическая часть***

Понятие о сечении как способе выявления поперечной формы детали и их элементы. Оформление сечений на чертежах, линии сечения, их обозначение: штриховка, правила проекционной связи и т.д.

Классификация сечений. Целесообразность выбора вида сечения и места его расположения на чертеже. Графическое изображение материалов в сечениях. Алгоритм построения сечений и чертежей, содержащих сечения.

***Практическая часть***

Графическая работа: «По наглядному изображению выполнить эскиз главного вида детали, построить целесообразные сечения, нанести размеры».

Графическая работа (по индивидуальным заданиям): «Построение по наглядному изображению детали её чертежа, содержащего

необходимые сечения».

**Разрезы**

***Теоретическая часть***

Общее понятие о разрезах как способах выявления внутреннего устройства деталей и определение понятия «разрез». Различие между разрезом и сечением. Классификация разрезов в зависимости от положения секущей плоскости. Обозначение разрезов на чертежах. Понятие о местных разрезах и соединение части вида с частью разреза. Условности и упрощения при выполнении разрезов. Штриховка в разрезах. Применение разрезов в аксонометрических проекциях.

***Практическая часть***

Графическая работа: «Выполнение эскиза детали с натуры с построением необходимых (или полезных) разрезов».

Графическая работа (по индивидуальным заданиям): «Выполнение чертежа, содержащего простой (фронтальный, горизонтальный или профильный) разрез, по наглядному изображению детали».

Графическая работа (по индивидуальным заданиям):

«Выполнение чертежа, содержащего соединение половина вида и половина разреза, по наглядному изображению детали».

Графическая работа (контрольная работа по индивидуальным заданиям): «Выполнение эскиза (необходимое количество видов и рациональные разрезы) и технического рисунка детали».

Графическая работа (по индивидуальным заданиям): «Выполнение чертежа детали с необходимым количеством видов и рациональных разрезов по наглядному изображению».

**Виды**

***Теоретическая часть***

Основные шесть видов, их образование и наименование. Определение количества изображений на чертеже. Алгоритм выбора главного вида.

Условности и упрощение на чертеже. Местные и дополнительные виды, правила их обозначения в соответствии с требованиями ГОСТ. Требования ГОСТ, предъявляемые к количеству изображений.

Основные понятия о допусках и посадках.

***Практическая часть***

Чтение чертежей.

Графическая работа: «Выполнение эскиза детали по наглядному изображению с определением главного вида и необходимых (рациональных) изображений». (по индивидуальным заданиям).

**7.Машиностроительное черчение (сборные чертежи).**

**Чертежи типовых деталей и их соединений**

***Теоретическая часть***

Разъёмные и неразъёмные, подвижные и неподвижные виды соединений деталей в изделиях, представляющие собой сборочные единицы.

Резьба. Изображение и обозначение резьбы на стержне и в отверстии. Замер резьбы.

Чертежи деталей резьбовых соединений – болт, винт, шпилька, гайка, шайба.

Разъёмные резьбовые (болтовое, шпилечное, винтовое, трубное) соединения. Нерезьбовые (свободное, шпоночное, штифтовое, клиновое) соединения. Понятие стандартизации и взаимозаменяемости деталей. Типовые детали машин и механизмов.

Условности изображения и обозначения швов неразъёмных соединений (сварных, паяных, клеевых, сшивных).

Передача движения. Условности в изображении зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Муфты. Подшипники. Отклонение от формы и расположения поверхностей и их условное отображение на чертеже. Условности при обозначении шероховатости поверхности на чертеже.

***Практическая часть***

Графическая работа. Чертёж резьбового и шпилечного соединения.

Графическая работа Выполнение эскиза шпоночного соединения.

Чтение чертежей, содержащих различные виды соединений и способы передачи движения.

**Чертёж общего вида. Сборочный чертеж**

***Теоретическая часть***

Назначение чертежа общего вида. Особенности чертежа общего вида. Что такое чтение и деталирование чертежа общего вида?

Отличие чертежа общего вида от сборочного.

Общие сведения об изделии (деталь, сборочная единица, комплексы, комплекты). Сборочный чертёж. Изображения на сборочном чертеже. Штриховка сечений смежных деталей, размеры, номера позиций, условности и упрощения на сборочных чертежах. Спецификация. Масштаб.

Конструкторская документация.

Деталирование. Алгоритм выполнения деталирование.

***Практическая часть***

Чтение чертежей общего вида.

Графическая работа: «Выполнение эскизов деталей сборочной единицы (с натуры)».

Графическая работа: « По чертежу сборочной единицы выполнить чертёж одной и двух деталей. Для одной детали выполнить технический рисунок.

**8.Схемы .**

***Теоретическая часть***

Схемы. Основные понятия. Разновидность схем и их назначение. Использование схем.

Кинематические схемы. Условные обозначения. Правила выполнения и чтения кинематических схем.

Электрические схемы. Условные обозначения. Правила выполнения и чтения электрических схем.

***Практическая часть***

Графическая работа: «Вычерчивание несложной кинематической схемы механизма».

Графическая работа: « Вычерчивание несложной электрической схемы квартирной электропроводки».

Чтение кинематических и электрических схем.

**9.Архитектурно-строительное черчение.**

***Теоретическая часть***

Понятие об архитектурно-строительных чертежах, их назначение, особенности выполнения.

Генеральный план застройки участка и его ориентация, последовательность разработки и оформления.

Фасады, планы, разрезы: их изображение, обозначение, нанесение размеров, алгоритм чтения и построения.

Условные изображения дверных и оконных проёмов, лестничных клеток, отопительные устройства, санитарно-технического и электротехнического оборудования, мебели. Алгоритм чтения строительных чертежей.

***Практическая часть***

Чтение несложных архитектурно-строительных чертежей.

Графическая работа: «Выполнить план своей комнаты (имеющейся или проектируемой) с расстановкой мебели (указав основные размеры)».

**10.Основы технического творчества, рационализации** **и изобретательства.**

Понятие о творческой деятельности. Роль технического творчества в развитии личности, создании новой техники и технологии. Формы и методы поиска новых технических решений.

**Методическое обеспечение программы**

При составлении программы в основу положены следующие принципы:

* единства обучения, развития и воспитания;
* последовательности: от простого к сложному;
* систематичности;
* активности;
* наглядности;
* интеграции;
* прочности;
* связи теории с практикой.

 методы обучения:

* словесный метод: беседа, рассказ, объяснение, сообщение, обсуждение, чтение книги, диалог, консультация, инструктаж;
* наглядно - демонстрационный метод: демонстрации таблиц, схем, иллюстраций, картин, рисунков, предметов, информационного материала;
* практический метод: выполнение работ с применением полученных знаний, практические задания;
* диалогический метод;
* метод информационной поддержки: самостоятельная работа со специальной литературой, журналами, Интернет-ресурсами.
* методы опроса: собеседование, тестирование;
* объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, дискуссионный метод;
* метод воспитания: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация и др.

Формы организации образовательной деятельности: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая, работа в паре, коллективная работа.

**Мониторинг образовательных результатов.**

Контроль за усвоением программы предусматривает текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Форма аттестации - устное тестирование и/или выполнение практической работы. Для устного тестирования педагог подготавливает анкету, чтобы оценить уровень усвоения/владения терминологией. Для практической части обычно нужно выполнить чертеж.

**Список литературы**

**Нормативно-правовая документация**

1. Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г.

2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Государственная программа Российской Федерации "Развитие образования" на 2013-2020 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 295.

5. Федеральная целевая программа развития образования на 2016 - 2020 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 г. № 497.

6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.

7. Межведомственная программа дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года.

8. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11).

9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.

10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. №09-3242 «О направлении информации». Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)

11. Базовые требования к качеству предоставления муниципальной услуги «Реализация дополнительных образовательных программ» в муниципальных образовательных учреждениях дополнительного образования детей. Приложение №5 к приказу по управлению образования администрации Ростовского муниципального района Ярославской области № 16 от 14.01.2013

12. Стратегическая инициатива "Новая модель системы дополнительного образования", одобренная Президентом Российской Федерации 27 мая 2015 г.

13. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов. (утв. Президентом РФ 03.04.2012 N Пр-827)

14. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816"Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226)

15. Устав МОУ ДО Центра внешкольной работы. Приказ Управления образования РМР № 601 от 09.11.2015

16. Постановление Главного государственного врача РФ от 04.07. 2014г №41 «Об утверждении СанПин. 2.4.4 3172-14».

**Литература для педагога**

1. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С.

Черчение: Учеб. Для 7-8 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2009.

2. В. Рассохон и Н. Целинский. Занимательные задачи по проекционному черчению.

3. Васеленко Е.А., Коваленко Л.Н. Задания по черчению на преобразование. – Минск, 2009.

4. Воротников И.А. Занимательное черчение. – М., Просвещение, 2010.

5. Гордеенко Н.А., Степакова В.В. Черчение. 9 кл. Уч. для общеобразовательной школы. /Под ред. В.В. Степаковой. – М.: АСТ, 2010.

6. Карточки-задания по черчению для 8 кл. / Е.А. Василенко, Е.Т. Жукова, Ю.Ф. Катханова, А.Л. Терещенко. М.: Просвещение, 2010.

7. Карточки-задания по черчению: 7 кл. / Под редакцией В.В. Степаковой. М.: Просвещение, 2009.

8. Карточки-задания по черчению: 8 кл. / Под редакцией В.В. Степаковой. М.: Просвещение,2007

9. Преображенская Н.Г. Сечения и разрезы на уроках черчения в школе. Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 2006.

10. Черчение: Учебник. / Под ред. В.В.Степаковой. - М., Просвещение,2005.

11. Словарь-справочник по черчению / В.Н. Виноградов, Е.А. Василенко, А.А. Альхименок и др. - М.: Просвещение, 2009.

12.С.В. Розов. Сборник задач о черчению. М., «Машиностроение» 2008.

13.В.А. Федоренко, А.И. Шошин. Справочник по машиностроительному черчению. М., «Машиностроение» 2008.

14. Г.Н. Попова, С.Ю. Алексеев. Машиностроительное черчение. Справочник. . М., «Машиностроение» 2006.

15.И.С. Вышнепольский «Техническое черчение» Издательство Юрайт, 2014

16. Гордеенко Н.А., Степанова В.В.. Черчение, 9кл., «АСТ, Астрель». 2006

17. В.П.Куликов, А.В.Кузин,«Инженерная графика», Издательство «Форум», 2011

**Литература для обучающихся**

1. Методика обучения черчению: Уч. Для студентов и учащихся худож.-граф. спец. учеб. заведений. / Под ред. Е.А. Василенко. - М.: Просвещение, 2010.

2. Методика Факультативных занятий по черчению в школе. / Под ред.

В.Н. Виноградова. - М.: Просвещение, 2009.

3. Р.С. Брилинг, Н.С. Миронова. Методическое пособие по инженерно-строительному черчению. Издательство Харьковского университета. 2009.

4. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Вышнепольский В.И. Методическое пособие к учебнику Ботвинникова А.Д., Виноградова В.Н., Вышнепольского И.С. «Черчение. 7 – 8 классы». АСТ Астрель. М.: 2004.

5. А.А. Павлова, С.В. Жуков. Методика обучения черчению и графике. Библиотека учителя. Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, М.: 2004.

6. С.К. Боголюбов. Индивидуальные задания по курсу черчения. М., «Высшая школа» 1989.

7. Р.С. Миронова, Б.Г. Миронов. Сборник заданий для графических работ и упражнений по черчению. М., «Высшая школа» 2007.

8.П.Е. Аксарин. Чертежи для детонирования. М., «Машиностроение» 2009.

**Интернет-ресурсы**:

1. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс] : база данных содержит конспекты лекций и методические указания, словари, справочники—Электрон. дан. (23 файла).—Режим доступа: http://www.twirpx.com/files/machinery/nig — Загл. с титул экрана.
2. Техническое черчение [Электронный ресурс]; Правила выполнения чертежей; Геометрическое черчение; Проекционное черчение; Аксонометрические проекции— Режим доступа: [http://nacherchy.ru/](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fnacherchy.ru%2F), свободный — Загл. с титул. экрана
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru
4. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ING\_GRAFIKA.RU9
5. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ngeom.ru
6. Электронный учебник по инженерной графике // Кафедра инженерной и компьютерной графики Санкт-Петербургского государственного университета ИТМО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.engineering\_graphics.spb.ru10