Муниципальное образовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №7, г. Углича

Утверждена

приказом по школе

№\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 \_\_г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**«Черчение и графика»**

техническая направленность

**Начало реализации: 2020 год**

Возраст обучающихся 16-18 лет

Продолжительность обучения – 34 часа

срок реализации- 1год

Учителя изобразительного искусства,

МХК и черчения:

высшей категории

Давыдовой Л.В.

Углич

**2020**

**Пояснительная записка**

**Актуальность**данного курса обусловлена тем, что черчение имеет особое значение для общего и политехнического образования обучающихся, приобщает школьников к элементам инженерно-технических знаний в области техники и технологии современного производства. Содержание программы призвано обеспечить подготовку обучающихся к построению индивидуальной образовательной траектории, а именно, способствовать определению профиля дальнейшего обучения.

Предпосылкой для создания данной программы послужила необходимость графического профильного образования обучающихся. Программа курса «Черчение и графика» направлена на формирование графической культуры обучающихся, развитие технического мышления, пространственных представлений, творческого потенциала личности, а также, знакомит учащихся с компьютерным черчением в программе «Компас 3-Д».

Учебно-воспитательные задачи курса «Черчение и графика» способствуют формированию основ графической грамоты, умению составлять чертежно-графическую документацию и сознательно ею пользоваться. Чтение и выполнение чертежей деталей и сборочных единиц, их анализ создают предпосылки для развития у обучающихся склонности к изучению техники. Тесная связь обучения черчению с жизнью, производительным трудом, компьютером, широкое использование межпредметных связей решает множество познавательных и занимательных задач, повышают интерес к изучению данной дисциплины.

Технический прогресс неразрывно связан с высокой графической культурой человека. Механизация и автоматизация производства коренным образом меняет не только характер трудовой деятельности, но и предполагает наличие определенных соответственных требований к технической подготовке обучающихся-выпускников. Техническое графическое образование обучающихся связано с умениями и навыками свободного составления конструкторской документации, чтения чертежей, построение моделей в 3-Д пространстве. В свете требований современной науки и техники необходимо обратить внимание на введение данного направления в современное обучение, т.к. предмет «Черчение» вот уже несколько лет исключен из школьной практики. Современная же жизнь диктует нам новые правила, выпускники обязаны знать основы черчения и графики, иметь достаточный уровень графической подготовки. При сокращении учебных часов в средней школе по основной программе курса «Черчение», появляется возможность освоить графическое образование в рамках данного курса.

В современном производстве к чертежу предъявляются большие требования. Знание их, умение понимать различные обозначения, принятые для выполнения чертежей, необходимы для широкого круга специалистов. Обучение в колледжах, ВУЗах, на различных технических и машиностроительных специальностях требуется пространственное представление и мышление.

Согласно современным принципам обучения обучающимся предлагается усвоить основной курс «Черчение и графика» за 1 год обучения (34 часа). Однако необходимо применить принцип систематического и доступности изучения в соответствии с его построением и внутренней логикой.

Каждое звено знаний прочно усваивается только тогда, когда основывается на хорошо усвоенных предыдущих знаниях. Приобретение и усвоение обучающимися системы знаний, умений и навыков обеспечивает последовательное развитие познавательной деятельности. Целесообразно изучение элективного курса в течение второго года обучения, как дополнение и продолжение первого года обучения. Программа подчеркивает необходимость самостоятельности обучающихся при выполнении графических работ, что способствует повышению качества знаний и совершенствованию навыков в области черчения.

Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта по техническому образованию обучающихся, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития. Рабочая программа курса «Черчение и графика» представляет собой целостный документ, включающий:

- пояснительную записку;

- учебно-тематический план;

- календарно-тематическое планирование.

-содержание тем курса;

- требования к уровню подготовки обучающихся;

- перечень учебно-методического обеспечения,

**Целью**данного курса является обучение обучающихся графической грамоте и элементам графической культуры, а также формирование и развитие пространственного мышления школьников при работе в программе «Компас 3-Д». Овладев базовым курсом, обучающиеся должны научиться выполнять и читать комплексные чертежи и эскизы несложных деталей и сборочных единиц, их наглядные изображения; понимать и читать простейшие чертежи, кинематические и электрические схемы простых изделий, выполнять несложные объемные изображения в компьютерном варианте, строить чертежи в системе «Компас 3-Д».

**Задачи курса**

* формирование технической грамотности, нравственной и культурной ценности народа; овладение технической культурой межнационального общения;
* освоение знаний о чертежном языке как многофункциональной знаковой системе и общественном явлении; начертательной норме и ее разновидностях; нормах чертежа в различных сферах технической деятельности;
* развитие и совершенствование способности и готовности к техническому взаимодействию и социальной адаптации; готовности к трудовой деятельности, осознанному выбору профессии; навыков самоорганизации и саморазвития; информационных умений и навыков;
* овладение умениями опознавать, анализировать, классифицировать виды чертежей, оценивать их с точки зрения нормативности; различать функциональные разновидности чертежа и технически моделировать в соответствии с задачами общения;
* применение полученных знаний и умений в собственной графической практике; повышение уровня технической культур.

Программа предусматривает формирование у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. При этом приоритетными видами общеучебной деятельности для всех направлений образовательной области «Технология» на этапе основного общего образования являются:

— определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;

- творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности;

- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;

- умение перефразировать мысль (объяснять иными словами). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, чертеж, технологическая карта н др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения;

- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных;

- владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива;

- оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей.

**Общая характеристика учебного предмета**

В число задач политехнической подготовки входят ознакомление обучающихся с основами производства, развитие конструкторских способностей, изучение роли чертежа в современном производстве, установление логической связи черчения с другими предметами политехнического цикла, выражающейся, в частности, в повышении требовательности к качеству графических работ школьников на уроках математики, физики, химии, труда. В результате этого будет совершенствоваться общая графическая грамотность обучающихся. В задачу обучения курса «Черчение и графика» входит также подготовка школьников к самостоятельной работе со справочной и специальной литературой для решения возникающих проблем.

В изучении элективного курса используются следующие **методы**:

Рассказ, объяснение, беседа, лекции, наблюдение, работа со справочным материалом, выполнение графических работ на листах и компьютере, моделирование и конструирование.

**Содержание курса составляют**:

* Теоретический компонент, раскрывающий основные понятия, относящиеся к области изучения форм трехмерных объектов, методов и способов графического отображения информации о них, а также правил чтения графических изображений;
* Деятельностный компонент, в котором представлены умения, формируемые в процессе обучения курса;
* Творческий компонент, обеспечивающий развитие логического пространственного мышления, пространственных представлений, творческих способностей, а также приобретение некоторого опыта в решении задач с элементами преобразования формы предметов;
* Эмоционально-чувственный компонент, направленный на создание положительной мотивации к изучению курса, активизации положительного интереса школьников

**Методические рекомендации к реализации программы**

В заключительном этапе курса подразумевается самооценка и самоконтроль знаний и умений обучающихся, рефлексирующих свою деятельность.

**Место в учебном плане**

Изучение курса «Черчение и графика» рассчитано на **один года** обучения, **один час** в неделю. Всего за год **34 часа,** возрастная группа от16-18 лет**.**

**Учебно-тематический план.**

Рабочая программа рассматривают следующее распределение учебного материала

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание** | **Кол-во часов** |
| Введение в «Черчение». Обзор разновидностей графических изображений | 1 |
| Правила оформления чертежей | 7 |
| Способы проецирования | 8 |
| Аксонометрические проекции. | 5 |
| Геометрические построения | 5 |
| Чтение чертежей детали | 2 |
| Компьютерная графика | 5 |
| Обобщение и закрепление знаний | 1 |
| Всего | 34 |
| Графических и практических работ | 10 |

**Календарно-тематическое планирование**

**.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов, тем** | **Всего часов** | | **В том числе** | | | **Форма контроля** |
| **Лекции** | **Практич. занятия** | |
| **I четверть** | | | | | | | |
| 1 | Введение в курс черчения. Предмет «Черчение». Чертежные инструменты и материалы. | 1 | |  | 1 | |  |
| 2 | Понятие о государственном стандарте. Формат, рамка, основная надпись. | 1 | | 1 |  | | Самостоятельная  работа |
| 3 | Линии чертежа.  Графическая работа №1. | 1 | |  | 1 | | Самостоятельная  работа |
| 4 | Чертежный шрифт. | 1 | |  | 1 | | Самостоятельная  работа |
| 5 | Правила нанесения размеров на чертеже. | 1 | |  | 1 | | Самостоятельная  работа |
| 6 | Применение и обозначение масштаба. | 1 | |  | 1 | | Самостоятельная  работа |
| 7 | Чертеж плоской детали. | 1 | | 1 |  | | Самостоятельная  работа |
| 8 | Чертеж плоской детали.  Графическая работа №2 | 1 | |  | 1 | | Самостоятельная  работа | |
| **Итого:** | | **8** | | **2** | **6** | |  |
| **II четверть** | | | | | | | |
| 1 | Общие сведения о проекциях и проецировании. Виды проецирования. Способы проецирования. | 1 | |  | 1 | | Самостоятельная  работа | |
| 2 | Прямоугольное проецирование как основной способ построения изображений. Проецирование на одну плоскость проекций. | 1 | | 1 |  | | Фронтальный опрос Самостоятельная  работа | |
| 3 | Прямоугольное проецирование на две взаимно перпендикулярные плоскости проекций. | 1 | |  | 1 | | Самостоятельная  работа | |
| 4 | Прямоугольное проецирование на две взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Графическая работа №3. | 1 | | 1 |  | | Самостоятельная  работа | |
| 5 | Прямоугольное проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. | 1 | |  | 1 | | Самостоятельная  работа |
| 6 | Прямоугольное проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций.  Графическая работа №4. | 1 | |  | 1 | | Самостоятельная  работа |
| 7 | Расположение видов на чертеже. Чертежи в системе прямоугольных проекций. | 1 | | 1 |  | | Фронтальный опрос.  Самостоятельная  работа |
| 8 | Построение изображений (видов) на чертежах. | 1 | | 1 |  | | Самостоятельная  работа |
| **Итого:** | | **8** | | **4** | | **4** |  | |
| **III четверть** | | | | | | | | |
| 1 | Аксонометрические проекции. Получение и построение. | 1 | |  | 1 | | Самостоятельная  работа |
| 2 | Аксонометрические проекции. Построение аксонометрической проекции. | | 1 |  | 1 | | Самостоятельная  работа |
| 3 | Аксонометрические проекции. Получение и построение.  Графическая работа №5. | | 1 |  | 1 | | Самостоятельная  работа |
| 4 | Аксонометрические проекции окружности. Построение овала. | | 1 |  | 1 | | Фронтальный опрос.  Самостоятельная  работа |
| 5 | Технические рисунки и аксонометрические проекции предметов. Обобщение и закрепление. | | 1 |  | 1 | | Самостоятельная  Работа. |
| 6 | Анализ геометрической формы предмета. Группы геометрических тел. | | 1 |  | 1 | | Самостоятельная  работа |
| 7 | Развертки поверхностей геометрических тел.  Графическая работа №6. | | 1 |  | 1 | | Самостоятельная  работа. |
| 8 | Геометрические построения, необходимые для выполнения чертежа. Деление окружности на равные части. | | 2 | 1 | 1 | | Самостоятельная  работа |
| 9 | Геометрические построения. Сопряжения. Сопряжение двух прямых. | | 1 |  | 1 | | Самостоятельная  работа. |
| 10 | Геометрические построения. Сопряжения прямой и окружности.  Графическая работа №7. | | 1 |  | 1 | | Самостоятельная  работа |
| **Итого:** | | **11** | | **1** | | **10** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **IV четверть** | | | | | | | | | | | |
| 1 | Чтение чертежа детали. | | 1 | |  | | 1 | | Самостоятельная  работа. | |
| 2 | Устное чтение чертежа детали. | | | 1 | |  | | 1 | | Самостоятельная  работа | |
| 3 | Компьютерная графика. Возможности и перспективы. | | | 1 | |  | | 1 | | Самостоятельная  работа. | |
| 4 | Компьютерная графика «Компас 3-Д» | | | 1 | | 1 | |  | | Фронтальный опрос. Самостоятельная  работа. | |
| 5 | Чертеж плоской детали. Компьютерная графика «Компас 3-Д» Графическая работа №8. | | | 1 | |  | | 1 | | Самостоятельная  работа | |
| 6 | Чертеж плоской детали. Компьютерная графика «Компас 3-Д»  Графическая работа №9. | | | 1 | |  | | 1 | | Самостоятельная  работа. | |
| 7 | Прямоугольное проецирование на две взаимно перпендикулярные плоскости проекций.  Компьютерная графика «Компас 3-Д»  Графическая работа 10. | | | 1 | |  | | 1 | | Самостоятельная  работа | |
| 8 | Обобщение и закрепление изученного материала. Итоговое занятие. | | | 1 | | 1 | |  | | Фронтальный опрос. Самостоятельная  работа. | |
| **Итого:** | | **8** | | | **2** | | | **6** |  | | |
| **Всего:** | | **35** | | | **9** | | | **26** |  | | |

**Содержание тем курса «Черчение и графика».**

**Конструктивно-техническое творчество, профессии конструктивно-технической направленности.** Место графики в повседневной жизни человека и профессиональной деятельности. Виды графики. Краткая история графического общения людей.

**Язык проектной графики и её технологии**. Рабочее место ученика. Инструменты. Принадлежности. Оборудование. Техника безопасности.

Понятие о стандартах и ГОСТе ЕСКД. Линии чертежа.

Простейшие геометрические образы: вертикальный луч; горизонтальная линия; крест; круг, квадрат; треугольник; звезда шестиугольная; спираль; кольцо; куб. Их эмоциональное воздействие и символическая значимость.

Простейшие геометрические построения. Деление отрезков на равные части и в заданном отношении. Построение углов заданной величины.

Деление окружности в заданном отношении. Деление окружности на равные части (две, четыре, восемь, три, шесть, пять) и построение правильных многоугольников. Деление окружности на любое число равных частей.

**Сопряжения.** Общие понятия. Построение касательной к окружности. Скругление углов — прямых, острых и тупых. Построение сопряжения между прямой и окружностью. Построение внешнего, внутреннего и смешанного сопряжений двух окружностей. Примеры использования сопряжений в технике, архитектуре, дизайне.

Циркульные и лекальные кривые. Определения. Примеры построения. Кривые в природе, практической жизни и профессиональной деятельности человека.

Начертание шрифтов (чертежный ГОСТ, антиква). Миллиметровая бумага. Формат А4.

**Формообразование. Общие правила оформления чертежей.**

Конструирование форм. Меню простейших плоских и объёмных геометрических образов.

Примеры природных и рукотворных красивых и полезных форм. Формы в технике, архитектуре, дизайне - использование их эргономических, функциональных и эстетических качеств. Макетирование. Моделирование.

Параметры формы и положения.

Нанесение размеров на чертежах предметов в соответствии с правилами ГОСТа ЕСКД. Особенности нанесения размеров на чертежах симметричных предметов, предметов постоянной толщины или не меняющих свою форму по всей длине.

Масштаб чертежа. Определение. Виды масштабов и их величины. Примеры чертежей предметов, выполненных в разных масштабах.

Форматы чертежа; их образование и оформление в соответствии с правилами ГОСТа ЕСКД. Основная надпись на листе графического документа — стандартная и ученическая.

**Метод проецирования. Виды. Чертежи и эскизы предметов.**

Идея метода проецирования. Центральное, параллельное и прямоугольное (ортогональное) проецирование — основные понятия и термины.

Чертёж и его свойства. Определение чертежа. Идея построения комплексного чертежа точки. Безосный комплексный чертёж. Проецирование на три основные плоскости проекций. Комплексные чертежи простейших геометрических тел (шар, цилиндр, конус, призма, пирамида).

Виды предмета. Основные виды. Главный вид. Определение (выбор) главного вида. Местные и дополнительные виды; правила их обозначения.

Количество видов. Выносные элементы и правила их обозначения.

Нахождение проекций точек, линий и поверхностей на чертеже предмета.

Построение третьего вида по двум заданным. Рассмотрение примеров чертежей предметов с простейшими геометрическими формами.

Последовательность выполнения чертежа предмета с натуры.

**Эскизы предметов**. Эскизная форма выполнения чертежей. Эскизирование.

Измерительные инструменты: металлическая линейка, кронциркуль, радиусомер; нутромер; штангенциркуль. Приёмы работы этими инструментами.

**Развертки поверхностей предметов**.

Общие понятия о развёртках. Определение понятия «развертки поверхности, ограничивающей заданное геометрическое тело»,

Знак «развёрнуто» изображение и размеры.

Области применения развёрток поверхностей предметов. Построение разверток поверхностей многогранников на примерах простейшей призмы и пирамиды.

Построение развёрток поверхностей вращения на примерах цилиндра и конуса вращения.

Макетирование из бумаги (на основе знаний о развертках) геометрических тел и их комбинированные формы (бытовой предмет, игрушка, модель транспорта и тп.)

**Наглядные изображения**

Понятие о наглядных изображениях и их видах.

Аксонометрические проекции

Основные термины, понятия и определения.

Косоугольные фронтальные диметрические проекции. Сущность построения. Примеры построения фронтальных косоугольных диметрических проекций простейших плоских и объёмных геометрических фигур.

Прямоугольная изометрическая проекция. Сущность построения. Примеры построения прямоугольных изометрических проекций простейших плоских и объёмных геометрических фигур.

Построение эллипса (по восьми точкам)— прямоугольной изометрической проекции окружности, расположенной в основной плоскости проекций (П1; П2 или П3). Размеры большой и малой полуосей эллипса. Замена эллипса овалом - графические построения или построение овала с помощью шаблона.

**Технический рисунок**

Понятия, свойства и особенности. Правила выполнения технического рисунка карандашом. Рисование плоских и объёмных геометрических образов (на основе аксонометрических проекций). Образование собственной тени на поверхности предмета. Градации светотени (палитры). Светотеневая обработка штрихами изображений поверхностей геометрических тел. Выполнение технического рисунка предметов простейших форм.

**Компьютерная графика**

Специфика программы «Компас3-Д», панель инструментов, возможности программы.

Текстовые документы: спецификация и основная надпись; правила их выполнения в графическом редакторе. Примеры оформления титульного листа.

Графические документы: чертёж и эскиз детали; чертёж общего вида, схема. Основные понятия и определения. Состав технической документации.

Выполнение чертежей (эскизов) деталей и нанесение размеров на чертежах деталей в соответствии с требованиями программы «Компас 3-Д».

Простейшие примеры технических условий оформления компьютерных чертежей. Основные этапы проектирования изделий. Типы графических изображений, применяемых на различных стадиях проектирования изделий — общие понятия.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса**

**«Черчение и графика»**

***Личностные образовательные результаты освоения учебной программы:***

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся, к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

-формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, творческой деятельности;

- обучение способности наблюдать, делать выводы, выделять существенные признаки объектов, обучение умению выделять цели и способы деятельности, проверять ее результаты.

***Метапредметные образовательные результаты освоения учебной программы:***

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознано выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятие решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- обучение носит развивающий и воспитывающий характер, способствует выбору дальнейшей профессиональной деятельности, активизирует познавательную деятельность школьников.

***Предметные образовательные результаты освоения учебной программы:***

- пользоваться инструментами и материалами для графических работ;

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

- выполнять геометрические построения на плоскости, чертежи (эскизы) и технические рисунки простых деталей;

- делать макеты из бумаги, проволоки или пластилина простых деталей по их чертежам (эскизам);

- анализировать форму предмета и графический состав изображений;

- выбирать главный вид и оптимальное количество видов для выполнения чертежей;

- читать и деталировать чертежи несложных сборочных единиц;

- пользоваться государственными стандартами (ЕСКД), справочной литературой.

- читать электрическую принципиальную схему несложного изделия;

- чертить план жилой комнаты (с использованием отмывки акварелью или тушью);

- создавать проект (авторский) несложного изделия.

**Форма и средства контроля**

Проверка и оценка знаний имеет следующие функции: контролирующую, обучающую, воспитывающую, развивающую.

В процессе обучения используется текущая и итоговая форма проверки знаний, для осуществления которых применяется устный и письменный опрос, самостоятельные графические работы.

Главной формой проверки знаний является выполнение графических работ. Программой курса предусмотрено значительное количество обязательных графических работ, которые позволяют учителю контролировать и систематизировать знания обучающихся программного материала. Одна из обязательных графических работ является контрольной.

Контрольная работа даёт возможность выявить уровень усвоения знаний, умений и навыков обучающихся, приобретённых за год или курс обучения черчению; самостоятельная работа позволяет судить об их уровне по отдельной теме или разделу программы.

**Перечень учебно-методического обеспечения.**

**Методическая литература:**

**Для учителя**

1. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: ООО «Издательство Астерель», 2018.

2.Борисов Д.М. Черчение. Учебное пособие для студентов педагогических институтов по специальности. М.:Просвещение,2018 , с изменениями.

3.Василенко Е.А. Методика обучения черчению. Учебное пособие для студентов и учащихся. – М.: Просвещение,2017.

4.Преображенская Н.Г. Черчение: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений – М.: Вентана - Граф, 2007.

5.Гордиенко Н.А. Черчение: Учебник для 9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2001.

6.Манцветова Н.В., Майнц Д.Ю., Галиченко К.Я., Ляшевич К.К. Проекционное черчение с задачами. Учебное пособие для технических специальных вузов. – М.: Высшая школа, 1978.

7. Гервер В.А. Творческие задачи по черчению. – М.: Просвещение,2011

8.Воротников И.А. Занимательное черчение. Книга для учащихся средней школы. – М.: Просвещение. 2009.

9.Гордиенко Н.А. Черчение: Учебник для 9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: ООО «Издательство АСТ».

10. Словарь- справочник по черчению: Книга для учащихся. В. Н. Виноградов, Е. А. Василенко и др. – М.: Просвещение,2017.

11.Карточки-задания по черчению Е. А. Василенко, Е. Т. Жукова, Ю. Ф. Катханова, А. Л. Терещенко. – М.: Просвещение,2015.**Для обучающихся**

**Учебные таблицы:**

Макарова М.Н. Таблицы по черчению, Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 2007

**Инструменты, принадлежности и материалы для черчения обучающимся :**

1) Персональный компьютер;

2) Тетрадь в клетку формата А4 без полей;

3) Чертежная бумага плотная нелинованная - формат А4

4) Миллиметровая бумага;

5) Калька;

6) Готовальня школьная

(циркуль круговой, циркуль разметочный);

7) Линейка деревянная 30 см.;

8) Чертежные угольники с углами:

а) 90, 45, 45 -градусов;

б) 90, 30, 60 - градусов.

9) Рейсшина;

10) Транспортир;

11) Трафареты для вычерчивания окружностей и эллипсов;

12) Простые карандаши – «Т» («Н»), «ТМ» («НВ»), «М» («В») и др.

13) Ластик для карандаша (мягкий);

14) Инструмент для заточки карандаша.