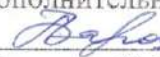



Управление образования администрации г. Белгорода  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр технологического образования и детского технического творчества»  
г. Белгорода

Согласовано:  
Руководителем МО  
«Дополнительное образование»  
  
Л.А.Баронова  
Протокол № 5 от 30.05.2024 г.

Согласовано:  
Заместитель директора  
МБУДО ЦТОиДТТ  
  
Ю.С.Феоктистова  
«31» мая 2024 г.

Утверждаю:  
Директор МБУДО ЦТОиДТТ  
  
Ю.Н.Кудряйко  
«31» мая 2024 г.  
Приказ № 50 от 31.05.2024 г.



Дополнительная  
общеобразовательная (общеразвивающая) программа

## «Инженерная графика»

*Направленность: техническая*  
*Уровень программы: базовый*  
*Возраст учащихся: 16 - 17 лет*  
*Срок реализации: 1 год*

**Автор – составитель:**  
педагог дополнительного образования  
Федотова Светлана Николаевна

г. Белгород,  
2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа:  
авторская «Инженерная графика» технической направленности**

**Автор программы: Федотова Светлана Николаевна**

**Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического  
совета МБУДО ЦТОиДТТ  
от « 31 » мая 2024 г., протокол № 7.**

Председатель   
(подпись)

Ю.Н. Кумейко  
Ф.И.О.

## Оглавление:

<b><i>Введение</i></b>	<b>3</b>
<b>1. Комплекс основных характеристик программы</b>	
1.1. Пояснительная записка	4
1.2. Учебный план	10
1.3. Содержание программы	11
1.4. Календарный учебный график	14
1.5. Формы аттестации	15
<b>2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы</b>	
2.1. Система оценки образовательной результатов	16
2.2. Оценочные материалы	17
2.3. Материально - техническое обеспечение	19
2.4. Методическое обеспечение	20
2.5. Информационное обеспечение	20
2.6. Список методической литературы	21

## ***Приложение***

*№ 1. Календарно – тематический план*

## *Введение*

Приоритетной целью данной образовательной программы является общая система развития мышления, пространственных представлений и графической грамотности учащихся. Программа «Инженерная графика» помогает учащимся овладеть одним из средств познания окружающего мира. Содержание программы имеет большое значение для общего и политехнического образования учащихся, приобщает детей к элементам инженерно-технических знаний в области техники и технологии современного производства, содействует развитию технического мышления, познавательных способностей учащихся. Кроме того, занятия черчением оказывают большое влияние на воспитание у учащихся самостоятельности и наблюдательности, аккуратности и точности в работе, являющихся важнейшими элементами общей культуры труда, благоприятно воздействуют на формирование эстетического вкуса детей, что способствует разрешению задач их эстетического воспитания.

В настоящее время нашему обществу требуются специалисты инженерной направленности, поэтому содержание данной программы предусматривает сознательный выбор учащимися по окончанию средней школы одной из рабочих профессий машиностроительного производства и дальнейший путь получения ими технического образования.

Объекты вычерчиваются, изучаются как конструкции и как объекты технологии. У учащихся формируются знания по их общему устройству.

Основным направлением теоретического обучения является формирование у детей знаний и умений, необходимых для овладения чертежом как средством выражения технической мысли.

В процессе практического обучения при выполнении графических работ особое внимание уделяется развитию навыков техники черчения, умений пользоваться чертежными и измерительными инструментами, сборником ГОСТов ЕСКД и справочной литературой.

Основной задачей практического обучения является формирование профессиональных умений и навыков при выполнении упражнений.

## 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Инженерная графика» - *авторская, технической направленности.*

Программа «Инженерная графика» направлена на формирование у учащихся технического мышления, пространственных представлений, а также способностей к познанию техники с помощью графических изображений. Задачу развития познавательного интереса следует рассматривать как стимул активизации деятельности учащихся, как эффективный инструмент, позволяющий педагогу сделать процесс обучения интересным, привлекательным, выделяя в нем те аспекты, которые смогут привлечь к себе внимание детей.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Инженерная графика» разработана на основе следующих материалов и документов:

1. Авторская программа профессиональной подготовки учащихся по специальности «Чертежник». (Автор: Федотова С.Н., 2010 г.).
2. Государственный образовательный стандарт начального профессионального образования по профессии 151901.01: Чертежник-конструктор, утвержденный приказом министерства образования и науки РФ от «9»ноября 2009 г. № 562
3. Программа разработана на основе анализа трудовых функций чертежника.
4. Примерные требования к программам дополнительного образования детей. Нормативно-правовой аспект (из письма Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844).
5. Закон «Об образовании Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ.- М.: ТЦ Сфера, 2014г.-192 с. (Правовая библиотека образования).
6. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы (СанПин 2.4.4.3172-14).

**Актуальность программы** состоит в том, что по причине развития инженерии, автоматизации, строительного комплекса, необходимо сформировать начальные навыки в области черчения и графики.

Формирование графической культуры и творческих способностей учащихся относится в настоящее время к числу наиболее актуальных вопросов образования. Графические средства отображения информации широко используются во всех сферах жизни общества. Графические изображения характеризуются образностью, символичностью, компактностью, относительной легкостью прочтения. Именно эти качества графических изображений обуславливают их расширенное использование. Огромное количество информации в ближайшее время будет иметь графическую форму предъявления. Учитывая такую мировую тенденцию развития, необходимо формирование у

учащихся знаний о методах графического предъявления информации, что обеспечит условия и возможность ориентации социума в обществе.

**Новизна программы** заключается в том, что в ее разработке в связи с направлением регионального компонента формируются навыки конструирования.

**Педагогическая целесообразность** данной общеобразовательной (общеразвивающей) программы состоит в том, что, приобретая практические навыки черчения, у учащихся формируется не только логическое мышление, но и усидчивость, аккуратность, глазомер, моторика рук, свобода ориентироваться в профессиях, связанных с навыками чтения чертежа.

**Цель программы** - создать условия для овладения учащимися графического языка техники и способности применять полученные знания для решения практических и графических задач.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

- ознакомить учащихся с правилами выполнения чертежей, установленными государственным стандартом ЕСКД;
- научить учащихся читать и анализировать форму предметов и объектов по чертежам, эскизам и техническим рисункам;
- сформировать у учащихся знания об основных способах проецирования;
- формировать умение применять графические знания в новых ситуациях.

**Развивающие:**

- способствовать развитию критического, системного, алгоритмического и творческого мышления;
- развивать внимание, память, наблюдательность, познавательный интерес; глазомер; аккуратность; усидчивость; моторику руки;
- развивать умение работать с ГОСТами и дополнительными источниками информации;
- развивать навыки планирования, умение работать в группе.

**Воспитательные:**

- содействовать воспитанию самостоятельности и умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию умения демонстрировать результаты своей работы;
- содействовать формированию точности, терпения, аккуратности.

**Отличительные особенности программы:**

1. *Проектный подход.* В процессе обучения происходит воспитание культуры проектной деятельности, раскрываются и осваиваются основные шаги по разработке и созданию проекта.
2. *Межпредметность.* В программе прослеживается тесная взаимосвязь с математикой, физикой, геометрией, химией и другими предметами школьного цикла. Знания, полученные на других предметах, логичным образом могут быть использованы при выполнении чертежей технических деталей.
3. *Пропедевтика.* При выполнении чертежей технических деталей учащиеся используют знания, обозначенные в программах старших классов. Так,

например, осваиваются понятия координатных плоскостей, решение пропорций (математика), материалы, применяемые при изготовлении деталей (химия), информатика (знание программы Windows).

4. *Вариативность.* Учащиеся с достаточной степенью свободы и самостоятельности могут выбирать задания с различной степенью сложности.

5. *Коммуникация.* Программой предусмотрена работа в группах.

**Принципы обучения**, реализуемые программой:

- сознательности;
- наглядности;
- доступности;
- связи теории с практикой;
- творческой активности.

Важным условием развития творческого и познавательного интереса учащегося является индивидуальный подход в процессе обучения.

**Педагогические образовательные технологии**, используемые в работе: проблемное обучение, взаимообучение, развитие критического мышления, здоровьесберегающие технологии, информационные технологии.

**Возрастные особенности детей** (данная программа рассчитана на детей старшего школьного возраста (16 - 17 лет)).

Старший школьный возраст характеризуется совершенно новой для детей социальной ситуацией. Все познавательные процессы сформированы еще в подростковом возрасте. В старшем школьном возрасте и в дальнейшем они будут только укрепляться и совершенствоваться. Главное для старшего школьника теперь другое - выход во взрослый мир, овладение профессией, а значит, нахождение своего места в мире. Ведущее место в учебной деятельности у старших школьников занимают мотивы, связанные с самоопределением и подготовкой к взрослой жизни. В общении со сверстниками и взрослыми старшие школьники тяготеют к дискуссионным формам. Причем тема для дискуссии может быть любая. Главным для них является отстаивать свою собственную точку зрения. Старший школьный возраст - это время поиска смысла жизни, открытий и экспериментов, готовность проникать в сущность вещей, явлений, устанавливать причинно-следственные связи и делать соответствующие выводы. Объем данной общеобразовательной (общеразвивающей) программы соответствует возможностям и уровню развития детей данного возраста.

### **Организация образовательного процесса**

**Срок реализации «Инженерная графика»:** 1 год.

**Количество часов:** 144 часа.

**Рекомендуемый возраст учащихся:** 16-17 лет.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 часа.

**Наполняемость групп:** 12-15 человек.

Программа может быть использована педагогами учреждений

дополнительного образования.

Основная форма проведения занятий - *учебное занятие*.

Занятия состоят из *теоретической и практической частей*.

Содержание практических занятий ориентировано не только на овладение учащимися практических навыков вычерчивания технической детали по законам проецирования и оформления чертежа по ГОСТу, но и на подготовку их к дальнейшему обучению в технических ВУЗах и СУЗах, формированию навыков участия в дистанционных конкурсах и олимпиадах, умений успешно использовать практические навыки при обучении на ПК в программе «Т- Flex CAD» или каких - либо других.

В данной программе используется индивидуальная, групповая и фронтальная формы работы.

**Уровень освоения программы – стартовый**, предназначен для получения учащимися базовых знаний в области инженерной графики и сопутствующих дисциплин (информатика, физика, геометрия, математика).

### **Условия реализации программы**

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

#### *1. Общие требования к оформлению кабинета:*

- соответствие кабинета нормам СанПиНа;
- чистота, освещенность, проветриваемость кабинета.

#### *2. Методическое обеспечение программы:*

- методические разработки и планы-конспекты учебных занятий;
- дидактические материалы (чертежи, таблицы, схемы, книги и т.п.).

### **Планируемые результаты программы**

#### ***Учащиеся должны знать и уметь:***

- выполнять надписи прописными и строчными буквами стандартного шрифта, цифры;
- изображать на чертежах плоские фигуры с геометрическими сопряжениями;
- выполнять чертежи деталей с уклоном и конической частью;
- проецировать геометрические тела на 3 плоскости с анализом проекций точек;
- вычерчивать три проекции детали с применением сечений и разрезов;
- проставлять размеры на чертежах;
- читать чертежи;
- строить аксонометрические проекции;
- выполнять технический рисунок;
- выполнять эскизы;
- выполнять несложные чертежи технической детали в программе T-Flex CAD.

### **Личностные и метапредметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной**



## **(общеразвивающей) программы**

### ***Личностные результаты:***

- широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения;
- интерес к черчению, стремление использовать полученные знания в жизни;
- способность связать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в условиях развития информационного общества;
- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты.

### ***Метапредметные результаты:***

- владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;
- прогнозирование – предвосхищение результата;
- контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки;
- оценка – осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы;
- структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;

- умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
- умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;
- способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

## 1.2. Учебный план

№ п/п	Разделы программы и темы учебных занятий	Количество часов			Формы контроля (аттестации)
		теория	практика	всего	
1.	Вводное занятие	<i>1</i>	<i>1</i>	<b>2</b>	Устный опрос
2.	Аттестация	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	Тестирование, практическая работа
3.	Правила выполнения чертежей	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	Устный опрос, практическая работа
4.	Геометрическое черчение	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	Контрольные вопросы, практическая работа
5.	Проекционное черчение	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	Устный опрос, практическая работа
6.	Наглядные изображения	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	Контрольные вопросы, практическая работа
7.	Автоматизированное проецирование	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	Устный опрос, практическая работа
8	Итоговое занятие	<i>1</i>	<i>1</i>	<b>2</b>	Викторина
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	

### 1.3. Содержание программы

#### 1. Вводное занятие – 2 часа

*Теория:* Техника безопасности в кабинете черчения. История чертежа. Чертежные инструменты и принадлежности.

*Практическая работа:* Практическая работа.

*Методическое обеспечение:* План-конспект, карточки-задания, детали, плакаты.

*Техническое оснащение:* компьютер, проектор, кульманы, чертежный инструмент.

#### 2. Аттестация – 6 часов

*Теория:* Тестовые задания для учащихся.

*Практическая работа:* Практическая работа.

*Методическое обеспечение:* План-конспект, тестовые задания, детали, плакаты.

*Техническое оснащение:* компьютер, проектор, чертежные инструменты.

#### 3. Правила выполнения чертежей - 18 часов

*Теория:* Государственные стандарты, стандарты ЕСКД. Форматы чертежей. Рабочее поле чертежа. Основная надпись чертежа. Масштабы. Линии чертежа. Шрифт чертежный. Виды, соотношения и размеры стандартного шрифта. Инструменты и приспособления для разметки и написания шрифта. Основные правила нанесения размеров на чертежах.

*Практическая работа:* Практическая работа.

*Методическое обеспечение:* План-конспект, детали, плакаты.

*Техническое оснащение:* компьютер, проектор, кульманы, набор чертежных инструментов.

#### 4. Геометрическое черчение – 20 часов

*Теория:* Основные геометрические задачи. Обзор простейших геометрических построений: деление отрезков, построение параллельных и перпендикулярных прямых, построение и деление углов. Построение многоугольников. Деление окружности на равные части. Понятие о плавных переходах и их применение. Правила и техника выполнения плавных переходов. Уклон и конусность. Назначение и применение уклона и конусности в технике. Обозначение на чертежах правила нанесения размеров на чертежах.

*Практическая работа:* Практическая работа.

*Методическое обеспечение:* План-конспект, детали, плакаты.

*Техническое оснащение:* компьютер, проектор, кульманы, набор чертежных инструментов.

#### 5. Проекционное черчение - 72 часа

*Теория:* Понятие о методах проецирования. Законы проекционной связи. Прямоугольное и аксонометрическое проецирования: понятие. Прямоугольные проекции: понятие, назначение, преимущества, недостатки, правила

выполнения, проецирование точек, отрезков прямых, плоских фигур. Аксонометрические проекции, понятие, изображение плоских фигур. Проецирование геометрических тел на три плоскости проекций с анализом элементов и точек на поверхности. Построение разверток поверхностей и сеченных плоскостью геометрических тел. Построение аксонометрических проекция и сеченных геометрических тел. Построение прямоугольных и аксонометрических проекций геометрических тел с вырезами. Построение линий пересечения и перехода взаимно пересеченных геометрических тел. Основные виды детали. Правила выполнения и оформления. Дополнительные и местные виды. Правила выполнения и обозначения на чертежах. Сечение. Определение, назначение и классификация. Правила выполнения и обозначение на чертежах. Графическое обозначение материалов в сечениях. Общее понятие о разрезах. Классификация. Определение. Назначение. Простые разрезы: фронтальный, горизонтальный профильный. Разрезы наклонные и местные. Правила выполнения и оформления. Сложные разрезы. Виды сложных разрезов. Сложный ступенчатый разрез. Правила оформления и обозначения. Сложный ломаный разрез. Правила выполнения и обозначения на чертеже. Правила выполнения на чертеже соединения вида и разреза. Правила нанесения размеров на чертежах.

*Практическая работа:* Практическая работа.

*Методическое обеспечение:* План-конспект, детали, плакаты.

*Техническое оснащение:* компьютер, проектор, кульманы, набор чертежных инструментов.

## **6. Наглядные изображения -12 часов**

*Теория:* Аксонометрические проекции деталей машин. Прямоугольная изометрическая проекция. Правила выполнения прямоугольной изометрической проекции детали с вырезом одной четверти. Диметрическая прямоугольная проекция. Приемы построения. Технический рисунок. Назначение. Правила выполнения. Отличия от аксонометрических проекций.

*Практическая работа:* Практическая работа.

*Методическое обеспечение:* План-конспект, детали, плакаты.

*Техническое оснащение:* Компьютер, проектор, кульманы, набор чертежных инструментов.

## **7. Автоматизированное проецирование – 12 часов**

*Теория:* T- Flex CAD - профессиональная конструкторская система. Средства автоматизированного проектирования для подготовки конструкторской документации в соответствии с ЕСКД. Возможности. Параметры. Проектирование технической деталей несложной формы из листовой стали. Проектирование технической деталей более сложной формы. Параметрическое 2D эскизирование. Единый формат файлов для 3D -моделирования и сборок с различными видами чертежей и спецификаций. Ассоциативная связь между 3D и чертежом. Создание и подготовка 3D модели для 3D печати

*Практическая работа:* Практическая работа.

*Методическое обеспечение:* План-конспект, чертежи, плакаты.

*Техническое оснащение:* компьютер, программное обеспечение.

### **8. Итоговое занятие – 2 часа**

*Теория:* Подведение итогов работы за год. Определение лучших работ.

*Практическая работа:* Проведение викторины.

*Методическое обеспечение:* Задания для викторины.

*Техническое оснащение:* компьютер, программное обеспечение.

**1.4. Календарный учебный график реализации дополнительной  
общеобразовательной (общеразвивающей) программы  
«Инженерная графика»**

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество во учебных недель	Количество о учебных дней	Количество о учебных часов	Режим занятий
1 год	сентябрь	май	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

## 1.5. Формы аттестации учащихся

Для определения уровня усвоения программы учащимися, ее дальнейшей корректировки и определения путей достижения каждым учащимся максимального творческого и личностного развития предусмотрена *аттестация учащихся*.

### **Аттестация учащихся:**

- начальная аттестация (сентябрь);
- промежуточная аттестация (декабрь);
- промежуточная (май).

При наборе учащихся в объединение по интересам проводится **начальная аттестация**, в ходе которой педагог проводит *устный опрос и практическую работу*, по результатам которого узнает уровень подготовки учащихся к занятиям.

**Формы промежуточной аттестации:** теоретическая часть – *тестирование*, практическая часть - *практическая работа*.

*Тестирование* состоит из вопросов по содержанию разделов программы. *Практическая работа* предполагает задания по пройденному материалу.

Аттестация	Сроки	Теория	Практика
Начальная аттестация	сентябрь	устный опрос	практическая работа
Промежуточная	декабрь	тестирование	практическая работа
Промежуточная	май	тестирование	практическая работа



## **2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы**

### **2.1. Система оценки образовательных результатов**

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков учащихся по теории и практике промежуточной аттестации проходит по трем уровням: **высокий, средний, низкий.**

**Высокий уровень** – учащиеся должны знать правила техники безопасности при работе, грамотно излагать программный материал и выполнять практическую работу по правилам оформления чертежа согласно ГОСТа , не допуская неточностей в ответе.

**Средний уровень** – учащиеся должны знать правила техники безопасности при работе, излагать программный материал, выполнять практическую работу несложной технической детали, не допуская существенных неточностей в ответе.

**Низкий уровень** – учащиеся не знают значительной части материала, допускают существенные ошибки, с большими затруднениями выполняют практическую работу.

При обработке результатов учитываются **критерии** для выставления уровней:

**Высокий уровень** – выполнение 100% - 70% заданий;

**Средний уровень** – выполнение от 50% до 70% заданий;

**Низкий уровень** - выполнение менее 50% заданий.

### **Система контроля**

Знания, умения, навыки, полученные на занятиях, необходимо подвергать педагогическому контролю, с целью выявления качества усвоенных учащимися знаний в рамках программы обучения.

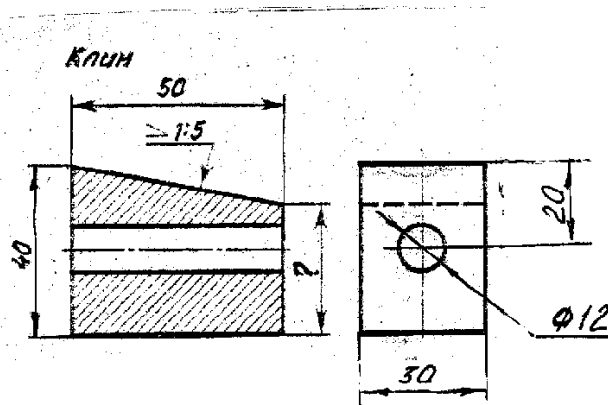
Формами педагогического контроля могут быть: итоговые занятия один раз в полугодие, контрольные задания, устный опрос, тестирование, которые способствуют поддержанию интереса к работе, направляют учащихся к достижению более высоких вершин творчества.

*Подведение итогов реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Инженерная графика»* осуществляется в форме викторины и участия учащихся в конкурсах и олимпиадах различного уровня.

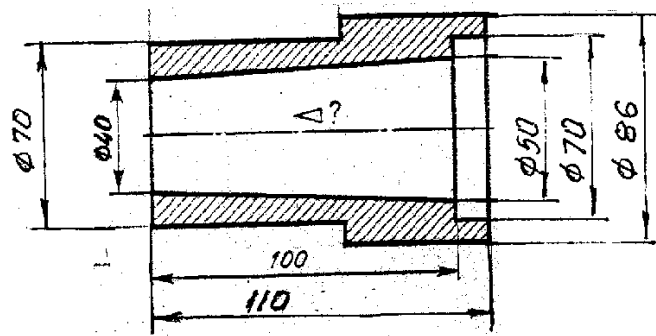
## 2.2. Оценочные материалы

Срезовая контрольная работа по черчению

1. Дать определение сопряжению.
2. Какие геометрические построения вам известны?
3. Чему равен раствор циркуля при делении на 6 равных частей?
4. Построить угол  $150^\circ$  при помощи линейки и циркуля.
5. Выполнить упражнение.



Определить на чертеже размер, обозначенный знаком вопроса.



Пользуясь формулой конусности определить размер, обозначенный знаком вопроса.

## Тестовое задание по теме «Методы проецирования»

**Задание:** вписать в предложения верное по смыслу слово.

1. .....- это изображение предмета, полученного при проецировании его на плоскость проекция.
2. При ..... проецировании проецирующие лучи исходят из одной точки – центра проецирования.
3. При ..... проецировании проецирующие лучи параллельны между собой.
4. Точка А- оригинал  
Точка а- .....  
Луч Аа- .....  
Плоскость V-.....
5. Плоскость, расположенную перед зрителем, называют .....плоскостью
6. Линию пересечения фронтальной и горизонтальной плоскостей называют ..... и обозначают буквами....
7. Профильную проекцию располагают на ..... плоскости
8. К вертикальным плоскостям проекций относятся .....и .....плоскости
9. На чертеже все виды находятся в .....зависимости
10. Вид сверху располагают на ..... плоскости проекций

### **2.3. Материально-техническое обеспечение**

Учебные занятия по программе «Инженерная графика» проводятся в специально оборудованном помещении согласно требованиям СанПиНа.

#### ***Материально-техническое обеспечение:***

- компьютер,
- мультимедийный проектор,
- экран,
- кульманы,
- чертежный инструмент,
- плакаты,
- наглядные пособия (технические детали).

## 2.4. Методическое обеспечение программы

Для реализации программы используются следующие **методы обучения**:

- **по источнику полученных знаний**: словесные, наглядные, практические.
- **по способу организации познавательной деятельности**:
  - ✓ развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично-поисковый, исследовательский, программированный);
  - ✓ дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания).
  - ✓ игровые методы (конкурсы, игры-конструкторы, турниры с использованием мультимедиа, дидактические).

### **Средства обучения:**

- дидактические материалы (конспекты занятий, раздаточный материал для практических работ, плакаты).
- методические разработки (презентации, проекты).
- учебно-тематический план.

В основу всех форм учебных и воспитательных занятий заложены *общие характеристики*:

- ✓ каждое занятие имеет цель, конкретное содержание, определенные методы организации учебно-педагогической деятельности;
- ✓ любое занятие носит определенную структуру, т.е. состоит из отдельных взаимосвязанных этапов;
- ✓ построение учебного занятия осуществляется по определенной логике, когда тип занятия соответствует его цели и задачам;
- ✓ для каждого занятия разработаны методические комплексы, состоящие из: информационного материала и конспектов, дидактического и раздаточного материалов, технологических и инструкционных карт, материалов для контроля и определения результативности занятий, контрольные упражнения, систематизирующие и обобщающие таблицы, схемы заданий, развивающие игры.

## 2.5. Информационное обеспечение программы

### *Интернет-ресурсы:*

1. [livemaster.ru>masterclasses/zhivopis-i...grafika](http://livemaster.ru/masterclasses/zhivopis-i...grafika)
2. <https://nsportal.ru/npo-spo/metallurgiya-mashinostroenie-i-materialoobrabotka/library/2018/01/11/master-klass>
3. <https://stogin.ru/nauchno-texnicheskaja-napravlenost/cherchenie-inzhenernaya-grafika-modelirovanie/cherchenie-inzhenernaya-grafika-modelirovanie-dlya-shkolnikov.html>

## **2.6. Список методической литературы**

### **Учебная и справочная литература**

1. Вяшкин Г. П. Машиностроительное черчение. – М. Машиностроение. 2017. 303 с.
2. Ройтман И. А., Кузьменко В. И. Основы машиностроения. – М. Владос. 2015. Кн. 2. 224 с.
3. Чумаченко Г.В. Техническое черчение.-Феникс, 2015. 352 с.

### **Методическая литература**

1. Кузьменко В. И., Косолапов М. А. Методика преподавания черчения. – М. Просвещение, 2014. 272 с.
2. Ботвинников А. Д. Обучение основам проецирования. – М. Просвещение, 2014. 191 с.
3. Ройтман И. А., Эйдельс Л. М. Методика преподавания черчения в вечерней школе. – М. Просвещение, 2015. 112 с.
4. Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С. Черчение в средней школе. – М. Просвещение, 2015. 126 с.

### **Учебно-практическая литература**

1. Цукарь А. Я. Развитие пространственного воображения. Задания для учащихся. - СПб. Союз, 2014. 144 с.
2. Розов С. В. Сборник заданий по черчению. – М. Машиностроение, 2015. 335 с.
3. Леонова В. А., Галанина О. П. Альбом сборочных чертежей для детализирования и чтения. – М. Машиностроение, 2016. 52 с.
4. Николаев Н. С. Проведение олимпиад по черчению. – М. Просвещение, 2015. 144 с.
5. Гервер В.А. Творческие задачи по черчению. М.Просвещение, 2014.128с