

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики физики и информатики
Кафедра технологии и предпринимательства

Минкина Анастасия Андреевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
**РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ
ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ
ИЗУЧЕНИИ ОСНОВ ПРОЕКЦИОННОГО ЧЕРЧЕНИЯ**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология с основами предпринимательства



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой к. т. н.,
доцент Бортновский С.В.

17 июня 2024

Научный руководитель к. т. н., доцент
Ратовская И.А.

17.05.2024 Ратовская

Обучающийся Минкина А.А..

10.05.2024

Дата защиты

19 июня 2024

Оценка

отлично

Красноярск 2024

трехмерную структуру окружающей среды, основываясь на визуальных образах воспринимаемых объектов и их взаимном расположении.

Пространственное воображение наделяет человека способностью визуализировать различные объекты, осознавать их размеры, цвета и формы. Благодаря воображению процесс познания окружающего мира обогащается за счет создания и манипулирования мысленными образами на основе восприятия реальности. Хорошо развитое пространственное мышление позволяет эффективно решать задачи, требующие пространственных операций, путем мысленного конструирования, преобразования и комбинирования образов.

Для полноценного развития пространственного мышления школьников в образовательном процессе ставится важная задача: использование методов обучения пространственного восприятия на уроках рисования, черчения, геометрии, географии, технологии, химии и прочих образовательных дисциплин. Наиболее полное представление о пространственном расположении объектов школьник получает при изучении основ проекционного черчения. Обучение черчению невозможно построить только на чувственном восприятии предметов, важно соблюдать равномерность теоретических знаний и практических умений - осуществление чертежных операций и создание моделей.

Формирование и развитие пространственного мышления является одной из ключевых задач предмета "Технология" в школьной программе, особенно в рамках направления "Формирование графической грамотности" в 5-8 классах.

Графическая грамотность подразумевает умение читать, понимать и создавать различные виды графических изображений, такие как чертежи, эскизы, схемы, диаграммы. Это напрямую связано с развитием пространственного мышления, так как требует способности мысленно представлять и оперировать пространственными объектами и их взаимным расположением.

В процессе изучения данного направления учащиеся осваивают правила выполнения и чтения чертежей, приобретают навыки построения проекций, развертки, выполнения технических рисунков. Они учатся переводить пространственные формы в плоскостные изображения и наоборот.

Занимательные задачи по основам черчения в курсе технологии позволяют не только заинтересовать обучающихся интересными формами, но и дать возможность использовать изученные приемы и операции с пространственными объектами, тем самым формировать и развивать пространственное воображение.

Объект исследования: развитие пространственного мышления школьников на уроках технологии.

Предмет исследования: влияние изучения основ проекционного черчения на уроках технологии на развитие пространственного мышления школьников.

Цель данной работы заключается в том, чтобы выявить закономерности развития пространственного мышления школьников с помощью заданий по основам проекционного черчения на уроках технологии.

Задачи исследования:

-исследовать и проанализировать литературу по теме выпускной квалификационной работы;

-изучить теоретические основы развития пространственного мышления учащихся и проанализировать существующие методики;

-изучить возможность развития пространственного мышления учащихся при выполнении заданий по проекционному черчению на уроках технологии;

- подобрать задания по проекционному черчению для развития пространственного мышления школьников;

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников.

Глава 1. Теоретические аспекты развития пространственного мышления учащихся на уроках технологии

1.1 Понятие пространственного мышления. Особенности формирования пространственного мышления у учащихся

Развитие мышления во всех его проявлениях является одной из ключевых областей исследований для педагогической науки. Высоко развитое мышление позволяет инициировать новые идеи, самосовершенствоваться путем выявления противоречий и решать их различными способами, что приводит, в конечном итоге, к прогрессу общества. Следовательно, вопрос развития мышления, в частности такого его вида, как пространственное мышление, является актуальным на данном этапе развития общества.

Опираясь на взгляды С.Л. Рубинштейна [23], А.А. Реана, Н.В. Бордовской и С.И. Розума [19], можно сделать вывод о сущности мышления, что это психический познавательный процесс, определенный социальными факторами. Можно сказать, что мышление является обобщенной и опосредованной речью отражения связей и отношений между объектами окружающей действительности, которое достигается посредством анализа и синтеза. На базе таких мыслительных процессов, как сравнение, классификация, обобщение, и некоторых других, реализуется деятельность любого вида мышления.

Любой вид мышления имеет свои отличительные особенности, которые определяются характером возникающих задач и спецификой осуществляемой мыслительной деятельности. Пространственное мышление требует не только способности ориентироваться в пространстве, но и решать различные теоретические задачи, требующие пространственного анализа.

Оно рассматривается как разновидность образного мышления. Через зрительное восприятие из окружающей действительности мы получаем образы и представления, что и является основой пространственного мышления. Таким образом, пространственное мышление позволяет

оперировать пространственными образами для решения соответствующих задач опираясь на визуальную информацию.

В своей статье "Пространственное мышление как умственная деятельность" А.П. Кузнецов определяет ключевые черты пространственного мышления [16]. Это является способностью свободно оперировать пространственными образами, которые создаются на основе различных наглядных представлений. А также умением преобразовывать эти пространственные образы в соответствии с требованиями и условиями конкретной задачи.

Иными словами, пространственное мышление подразумевает возможность мысленно манипулировать визуальными образами объектов, а также видоизменять и трансформировать их таким образом, чтобы найти решение поставленной проблемы. Это требует гибкости восприятия и умения оперировать пространственными концепциями независимо от исходной наглядной основы.

А.В. Василенко раскрывает компоненты, составляющие структуру пространственного мышления выделяя среди их пространственное восприятие, пространственные представления и пространственное воображение [3].

Пространственное мышление проявляется, в умственной деятельности которая приобретает осмысленный и произвольный характер, сохраняя существенные свойства и характеристики предметов окружающей действительности для решения задач.

Выделяя пять ступеней развития пространственного мышления у школьников А.В. Василенко представляет в таком виде [6].

Нулевая ступень характеризуется наличием пространственного воображения, т.е. способностью ребенка мысленно представлять предметы реальности, но без умения совершать с ними какие-либо действия.

Первая ступень предполагает развитие следующих способностей выделять объекты по указанной форме из общего числа, сопоставлять данные

объекты с известными геометрическими фигурами, комбинировать их, выполнять единичные мыслительные преобразования объектов и определять образ конечного результата этих преобразований.

На второй ступени развиваются умения, связанные с процессом моделирования объектов, определением их пространственного вида, представлением объекта с разных сторон.

На третьей ступени развития пространственного мышления формируются умения позволяющие воссоздавать образы объектов в двумерном и трехмерном пространстве по их моделям или разверткам, а также оперировать созданными образами с выполнением нескольких мыслительных операций.

Умение выполнять целый ряд действий с образами, требующих их динамического изменения, то есть последовательного изменения как пространственного расположения образа, так и его структуры, это четвертая ступень.

В своей работе "Развитие пространственного мышления школьников" И.С. Якиманская определяет пространственное мышление как вид умственной деятельности, обеспечивающий создание пространственных образов и оперирование ими при решении различных практических и теоретических задач. Соотношения между самими объектами в пространстве и между пространственными признаками этих объектов автор объясняет пространственными отношениями, возникающими при оперировании образами. Эти признаки сводятся к понятиям расстояния, направления, протяженности объектов в пространстве [30,31].

И.С. Якиманская выделяет три основных критерия развития пространственного мышления у школьников это полнота образа, тип оперирования пространственным образом и широта оперирования. Раскрывая эти понятия, она показывает, что полнота образа отражает структуру пространственного образа, включая набор элементов, связей между ними, пространственное расположение каждого элемента, их форму и величину. Тип

оперирования пространственным образом — это способ преобразования образа, который может быть отнесен к трем типам. Изменение положения образа на исходном изображении, изменение структуры образа без опоры на исходное изображение и оперирование несколькими отвлеченными образами, и широта оперирования образом, то есть возможность перехода при создании образа от одного изображения к другому при их совмещении.

Представленные типы отражают разную глубину оперирования пространственным образом. Количество оперируемых образов и степень отвлечения от исходного изображения, определяют глубину уровня оперирования. То есть, типы образов демонстрируют возрастание сложности оперирования пространственными образами от первого к третьему.

Л.М. Акпынар в своей работе "Развитие пространственного мышления младших школьников в процессе ознакомления с геометрическим материалом" рассматривает важность формирования пространственного мышления у детей младшего школьного возраста при изучении математики. Автор подчеркивает, что ознакомление с геометрическими фигурами, телами и их свойствами способствует развитию способности мысленно представлять и оперировать пространственными объектами, что является необходимым навыком для дальнейшего успешного обучения [1].

И. Я. Каплунович отмечает индивидуальные особенности учащихся в способах оперирования образами выделяя поэлементное построение с последующим объединением в целостный образ, преобразование одной части с последующим "оформлением" всей фигуры, мгновенное получение результата преобразования из одного элемента и оперирование сразу всем образом целиком [11].

Он отмечает, что способ работы с пространственными образами проявляется у одних и тех же учащихся вне зависимости от типа оперирования, которым они владеют.

В то же время, продуктивность решения задачи на определенный тип оперирования напрямую зависит от формирования у ученика

соответствующего способа оперирования, то есть навыка выполнения этого процесса.

Автор также подчёркивает, что оперировать сразу всем образом фигуры целиком проще всего научить учащихся, объясняя это тем, что такой способ чаще встречается на практике, а также тем, что удерживать в представлении целостный образ проще, чем преобразовывать его по частям.

Как особый вид мышления, который в основном проявляется на практическом и образном уровнях рассматривает пространственное мышление С.А. Коногорская [13]. Его отличительной чертой является оперирование пространственными представлениями и пространственными отношениями.

Автор подчеркивает, что пространственное мышление играет важную роль в успешности обучения учеников. Оно способствует не только быстрому и качественному овладению базовыми учебными навыками, но и развитию специальных способностей, необходимых для будущей профессиональной деятельности в различных сферах.

С.А. Коногорская выделяет несколько этапов в развитии пространственного мышления таких как освоение пространства собственного тела, предметного пространства, пространства листа бумаги, пространства речи и, наконец, математического пространства.

Первый этап связан с развитием моторики рук, представлений о схеме своего тела, различением правой и левой сторон. На этом этапе полезны игры и двигательные упражнения на ориентацию в пространстве своего тела, тела другого человека, перекрестные движения, смену точки отсчета.

Предметное пространство предполагает работу с предметами и символами, например, моделирование.

Третий этап подразумевает используются заданий вроде графических диктантов, лабиринтов, графического моделирования для развития ориентации на листе бумаги.

Пространство речи предполагает понимание и использование пространственных предлогов, наречий, сложных конструкций.

Последний, математический этап ставит своей целью интеграцию пространственных представлений, полученных в предметной и графической деятельности, с научными понятиями.

В своей работе С.А. Прохоров описывает эволюцию форм пространственного мышления как постепенный переход от одной системы ориентации человека в окружающем пространстве к другой, более сложной [21].

Первоначально человек воспринимает пространство исключительно относительно самого себя, являясь центральной точкой этого восприятия. Все объекты и их взаимное расположение оцениваются через призму их отношения к наблюдателю. В этой эгоцентрической системе ориентации человек неразрывно связан с окружающей действительностью, находясь внутри нее и не имея возможности абстрагироваться.

Однако по мере развития пространственного мышления формируется вторичная, более продвинутая система ориентации. Она характеризуется способностью субъекта мысленно воспроизводить и оперировать образами объектов, отстраняясь от своего текущего местоположения. Человек приобретает возможность децентрации – мысленного выхода из центральной точки восприятия и объективного рассмотрения пространственных отношений.

Таким образом, эволюция пространственного мышления идет по пути от сугубо эгоцентрического восприятия пространства к возможности абстрагироваться от своей позиции и рассматривать пространственные взаимосвязи более объективно.

С.А. Прохоров выделяет устойчиво используемую человеком систему отсчета как индивидуальную характеристику его пространственного мышления. Следовательно, пространственная ориентация может происходить относительно разных точек отсчета – либо самого субъекта, либо любой

другой произвольной точки, заданной условиями задачи. Способность гибко переключаться между этими системами отсчета свидетельствует о высоком уровне развития пространственного мышления.

По мнению М.В. Лагуновой графическая грамотность является фундаментом для развития графической культуры. Она представляет собой комплекс знаний об основных принципах и законах создания изображений, а также умений распознавать и интерпретировать их. Графическая грамотность базируется на общих геометрических знаниях, практических навыках построения изображений и работы с чертежными инструментами. Кроме того, она подразумевает способность применять полученные знания и умения для решения различных задач, связанных с созданием, чтением и пониманием графических изображений. Таким образом, графическая грамотность является важной составляющей общей технической культуры и необходимым условием для дальнейшего профессионального развития в технических областях [18].

И.Я. Каплунович в своей работе, опираясь на типологию пространственного оперирования И.С. Якиманской, рассматривает показатели пространственного мышления через призму различных типов оперирования пространственными образами. Эти типы представляют собой своеобразную иерархию, в которой каждый последующий уровень свидетельствует о более высокой степени развития пространственного мышления [11].

Первый, наиболее простой тип оперирования характеризуется статичными, негибкими образами, жестко зафиксированными в пространстве. На этом уровне человек работает с неизменными, застывшими пространственными представлениями, не способными к трансформации.

Второй тип подразумевает оперирование динамичными, подвижными образами, которые могут изменяться и дополняться новыми элементами. Здесь пространственные представления приобретают гибкость и способность к модификации, что свидетельствует о более высоком уровне развития пространственного мышления.

Наконец, третий, наиболее сложный тип оперирования отличается высокой степенью динамичности пространственных образов. На этом уровне преобразования образов происходят легко и автоматизированно, что требует значительного развития пространственного мышления и воображения.

Р.С. Немов определяет пространственное мышление как мышление, при котором действия с образами предметов в наглядной ситуации, приводят к решению задач. По мере овладения человеком предметным миром, в процессе общения и специального обучения происходит становление пространственного мышления [20].

Познание мира детьми происходит через взаимодействие с окружающими их предметами. Е.С. Троцкая подчеркивает, что младший школьный возраст оптимален для развития пространственного мышления. К моменту поступления в школу ребенок накапливает необходимый опыт оперирования объемными объектами реальности, что позволяет выполнять умственные действия на плоскости на основе этого опыта [26].

Б.Г. Ананьев и Е.Ф. Рыбалков своих исследованиях рассматривали механизм развития пространственного мышления у детей в тесной связи с накоплением знаний об окружающих объектах реального мира. Они выделили несколько этапов развития пространственного мышления, которые коррелируют с уровнем познания ребенком предметов и явлений действительности [2].

На ранних этапах развития пространственное мышление ребенка основывается на непосредственном чувственном опыте взаимодействия с окружающими предметами. Ребенок познает форму, размер, расположение объектов в пространстве через практические действия с ними.

По мере накопления знаний об объектах и их свойствах, пространственное мышление ребенка постепенно переходит на более абстрактный уровень. Ребенок начинает оперировать пространственными представлениями, основанными не только на непосредственном восприятии, но и на обобщенных знаниях о предметах.

На более поздних этапах развития, когда ребенок уже обладает значительным багажом знаний об окружающем мире, его пространственное мышление достигает высокого уровня абстракции. Ребенок способен мысленно манипулировать сложными пространственными образами, комбинировать и трансформировать их, опираясь на свои знания о свойствах и закономерностях реальных объектов.

Несмотря на различия в характеристиках и описаниях особенностей пространственного мышления авторы сходятся в том, что оно базируется на наглядной основе и заключается в создании пространственных образов и последующих операциях с ними для достижения поставленных целей.

1.2 Специфика изучения основ проекционного черчения на уроках технологии и правила построения проекционных чертежей

Чертеж, как известно, является международным языком техники. При помощи чертежа инженер или техник передает свои идеи, мысли, а рабочий осуществляет их в изделии. Эффективное освоение современного оборудования невозможно без понимания чертежей и других конструкторских документов. Для того, чтобы грамотно работать с проекционными чертежами, необходимо изучить теоретические основы проецирования предметов и изделий окружающего нас действительного мира и отношений между ними, установление закономерностей и применение их к решению практических задач. Если в других областях геометрии и других дисциплинах чертежи используют как средство иллюстрации, то в разделе начертательной геометрии чертеж является основным средством изучения пространственных форм. Для того, чтобы чертеж точно отображал проецируемый предмет, он должен быть построен по определенным законам геометрии. В начертательной геометрии каждый чертеж строят при помощи метода проецирования, поэтому чертежи носят названия проекционных чертежей,

Методы начертательной геометрии позволяют изобразить на плоскости чертежа существующие и разрабатываемые, проектируемые предметы, а

также по готовому графическому изображению не только представить форму предметов, прочесть чертеж, но и восстановить данный объект в пространстве.

Изучение проекционного черчения имеет большое значение для общего и политехнического образования. Проекционное черчение учит выполнять машиностроительные и строительные чертежи разрабатываемых изделий, одновременно развивая навык чтения готовых чертежей. Работа с проекционными чертежами воспитывает способность и стремление к творчеству, конструированию, развивает графическую грамотность, внимание, наблюдательность, аккуратность, точность. Проекционное черчение помогает понять основы механизации и автоматизации, без чего невозможно развитие всех отраслей народного хозяйства.

Русские изобретатели создавали свои чертежи, применяя метод ортогонального проецирования. Например, большой интерес представляют чертежи Н.И. Ползунова (1728-1766гг), изобретателя первой в мире паровой машины. Известны чертежи изобретателя-самоучки И.П. Кулибина (1735-1818гг), например, чертежи арочного моста. Известны чертежи архитекторов: Д.В. Ухтомского, В.И. Баженова, М.Ф. Казакова и др.

К концу XVII столетия был накоплен достаточный опыт выполнения чертежей и появилась необходимость обоснования методов начертательной геометрии. Такую теорию построения чертежа создал французский геометр, химик, металлург Гаспар Монж (1746-1818 гг). В России методы проецирования стали изучать впервые в институте инженеров путей сообщения, ныне Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (сокращ. - ПГУПС). В дальнейшем начертательную геометрию преподавали такие ученые, профессора, как Р.А. Севастьянов, М.М. Макаров, В.Н. Курдюмов, Н.А. Рынин, В.О. Гордон, Н.Ф. Четверухин.

На уроках технологии изучается курс черчения, который включает в себя правила, условности и методы построения изображений в ортогональных и аксонометрических проекциях. Этот модуль охватывает стандарты Единой

системы конструкторской документации (ЕСКД). В рамках этого стандарта содержатся определения следующих терминов и их расшифровки.

Правила выполнения изображений на чертежах по методу прямоугольного проецирования устанавливает ГОСТ 2.305-2008 [15].

Вид предмета — это изображение предмета на плоскости проекций. Он является ортогональной проекцией видимой части поверхности предмета, которая обращена к наблюдателю. Этот вид помогает нам увидеть форму и размеры предмета с определенной стороны.

Главным видом предмета является основной вид предмета на фронтальной плоскости проекции. Он дает наиболее полное представление о форме и размерах предмета. Главный вид обычно выбирается таким образом, чтобы показать наиболее характерные черты предмета и упростить его изображение. На рисунке 1 показано расположение основных видов.

Дополнительный вид предмета это изображение предмета на плоскости, которая не параллельна ни одной из основных плоскостей проекций. Он используется для отображения дополнительных деталей или особенностей предмета, которые не могут быть отражены на основных видах.

Местный вид предмета - это изображение отдельного ограниченного участка поверхности предмета. Он может быть использован для более детального рассмотрения конкретной области предмета без необходимости показывать всю его поверхность.

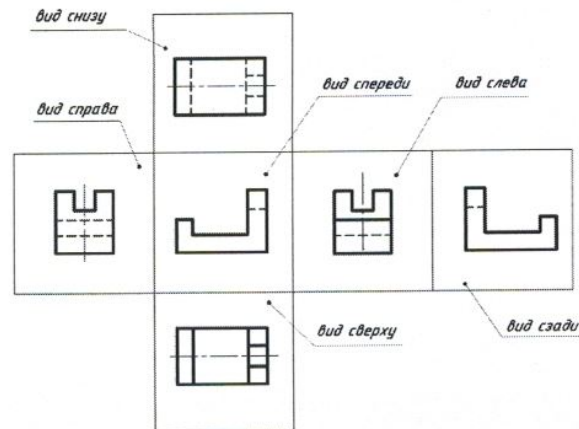


Рисунок 1. Расположение видов

В стандарте представлено понятие разреза. Разрез - это изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. При этом важно понимать, что рассечение относится только к данному разрезу и не влияет на другие изображения того же предмета на чертеже.

На разрезе показывается то, что находится в секущей плоскости, а также то, что расположено за ней (рис.2). Иными словами, часть предмета, находящуюся между разрезающей плоскостью и наблюдателем, мысленно удаляют. Таким образом, внутренняя структура детали становится видимой.

Для создания разреза необходимо представить, что предмет рассечен плоскостью, а затем обвести линией видимого контура те линии, которые ранее были невидимыми. Направление взгляда при этом указывается стрелкой на чертеже.

Разрезы позволяют наглядно показать внутреннее устройство деталей, что значительно облегчает восприятие и понимание конструкции изделия при чтении чертежей. Процесс создания разреза включает в себя выбор плоскости или плоскостей, которые будут использоваться для рассечения объекта, и последующее изображение видимых частей объекта и то, что находится за секущей плоскостью. Таким образом, разрез предмета предоставляет более полное представление о его внутренней структуре и конструкции.

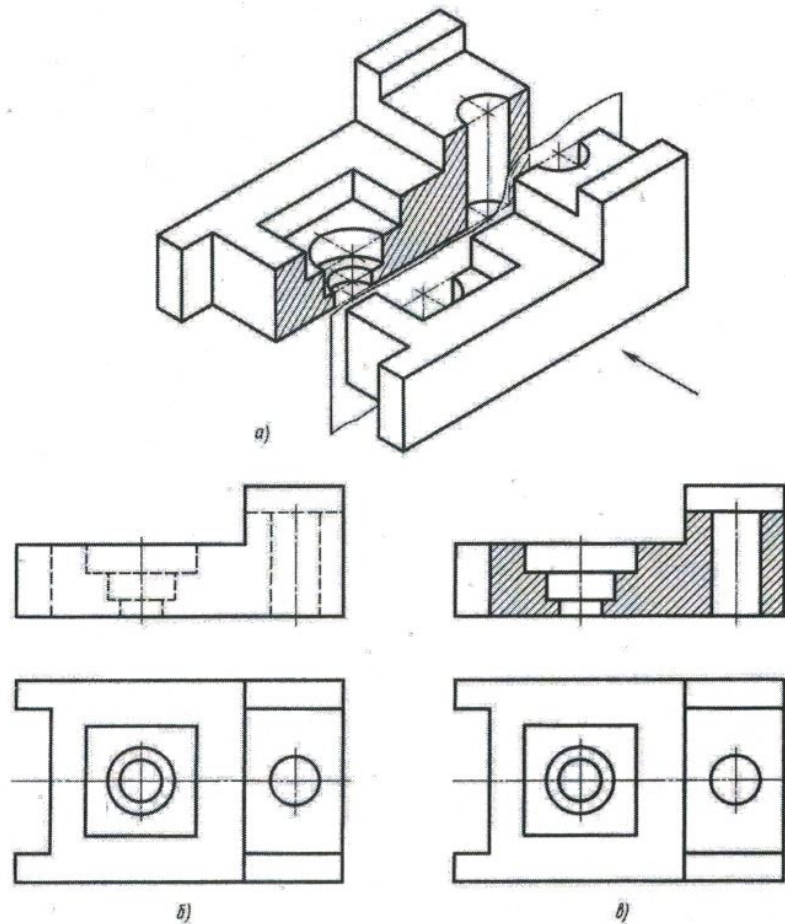


Рисунок 2 - Разрезы

Разрезы могут быть выполнены одной или несколькими плоскостями. Если при выполнении разреза применяют одну секущую плоскость, то разрез называют простым, если для выполнения разреза применяют несколько плоскостей, то разрезы в таком случае называют сложными.

Разрезы широко используют в инженерных чертежах, архитектурных планах и других технических документах для ясного представления внутреннего строения объектов.

Простой разрез — это разрез, выполненный одной секущей плоскостью. Простой разрез обычно выполняют на фронтальной или профильной плоскостях проекций. Фронтальный разрез — это вертикальный разрез, выполненный секущей плоскостью, параллельной фронтальной плоскости проекций. Профильный разрез — это вертикальный разрез,

выполненный секущей плоскостью, параллельной профильной плоскости проекций.

В зависимости от расположения секущей плоскости разрезы делят на вертикальные, горизонтальные и наклонные. Вертикальный разрез выполняют секущей плоскостью, перпендикулярной к горизонтальной плоскости проекций. В результате вертикального разреза мы получаем изображение внутренней структуры объекта, где детали показаны в продольном или поперечном направлении.

При выполнении горизонтальных разрезов используют секущую плоскость, параллельную горизонтальной плоскости проекций. Горизонтальный разрез позволяет увидеть внутренние детали объекта, расположенные в плоскости, параллельной главной плоскости проекций.

Продольный разрез. Этот тип разреза выполняется секущей плоскостью, направленной вдоль длины или высоты предмета. Продольные разрезы используются для показа внутренних структур объекта, которые расположены вдоль его основной оси.

Сложный разрез выполняется двумя или более секущими плоскостями. Этот тип разреза используется, когда необходимо показать сложную внутреннюю структуру объекта, которую нельзя полностью представить сечением одной секущей плоскостью.

Ступенчатый разрез — это вид сложного разреза, который выполняется параллельными секущими плоскостями. При этом каждая последующая плоскость смещена относительно предыдущей, создавая эффект ступенчатости. Этот тип разреза часто применяют для детального изучения сложных структур.

Ломанный разрез представляет собой более сложный тип разреза, который выполняется с помощью пересекающихся плоскостей. Этот метод используется для более детального и точного отображения сложных внутренних структур объектов, которые не могут быть полностью представлены одной секущей плоскостью.

Кроме видов и разрезов на рабочих чертежах применяют сечения.

Сечение — это изображение, означающее результат мысленного рассечения объекта одной или несколькими плоскостями. В сечении показывают лишь то, что получается в секущей плоскости. Ту часть предмета, что находится за секущей плоскостью, в сечении не изображают.

При сечении объекта получается новая фигура, которая представляет собой пересечение объекта и плоскости (или другой поверхности). Сечения используются в различных областях, таких как математика, инженерия, архитектура, геометрия и другие науки.

Сечения помогают визуализировать внутреннюю структуру объектов, изучать их форму, размеры, свойства и другие характеристики. Они играют важную роль в анализе и проектировании различных конструкций и систем.

Сечения могут быть различных типов в зависимости от способа рассечения объекта: продольными, поперечными, радиальными. Каждый тип сечения предоставляет уникальную информацию о структуре и свойствах объекта, что делает их полезными инструментами для анализа и изучения различных объектов и систем.

1. Поперечное сечение — это сечение объекта плоскостью, расположенной поперек его оси. Оно полезно для изучения формы и размера объекта, так как позволяет увидеть, как выглядит объект, если его разрезать поперек.

2. Продольное сечение — это сечение объекта вдоль его продольной оси. Продольное сечение позволяет изучить внутреннюю структуру объекта и выявить детали, которые скрыты от взгляда при обычном рассмотрении.

3. Радиальное сечение — это сечение вокруг центральной оси объекта. Радиальное сечение помогает изучить симметрию и форму объекта, особенно если объект имеет круглую или цилиндрическую форму.

Сечение называют вынесенным, если оно выполнено отдельно от основного изображения. Вынесенные сечения обводят сплошной основной

линией и заштриховывают под углом 45 градусов. Сечение называют наложенным, если его размещают на изображении предмета. Наложённые сечения обводят сплошной тонкой линией и заштриховывают под углом 45 градусов.

1.3 Использование современных технологий, систем автоматизированного проектирования (САПР) в процессе формирования пространственного мышления

Использование специализированного программного обеспечения, такого как AutoCAD, SolidWorks и SketchUp, может значительно обогатить процесс обучения черчению. Эти программы предоставляют ученикам возможность создавать и редактировать чертежи в виртуальной трехмерной среде, что позволяет лучше понять пространственные отношения объектов и улучшить навыки черчения.

AutoCAD является одним из наиболее распространенных инструментов для проекционного черчения и инженерного проектирования. Он предоставляет широкие возможности для создания двухмерных и трехмерных чертежей, а также позволяет работать с различными видами графики и анимаций.

SolidWorks специализируется на трехмерном моделировании и инженерном проектировании. Эта программа позволяет пользователям создавать сложные трехмерные модели, проводить анализ прочности и взаимодействия деталей, что делает её полезной для обучения студентов в области машиностроения и промышленного дизайна.

SketchUp, в свою очередь, предоставляет более простой и интуитивно понятный интерфейс для создания трехмерных моделей. Он может быть полезен для начинающих студентов или для обучения архитектурному черчению.

"Компас-3D" - это система автоматизированного проектирования (САПР), представляющая собой универсальный программный комплекс,

позволяющий оперативно создавать различные виды проектной и конструкторской документации. Система предоставляет широкие возможности для выпуска чертежей изделий, схем, спецификаций, таблиц, инструкций, расчетно-пояснительных записок, технических условий, текстовых документов и прочих конструкторских материалов.

Изначально "Компас-3D" был ориентирован на оформление документации в соответствии с требованиями ЕСКД (Единая система конструкторской документации), ЕСТД (Единая система технологической документации), СПДС (Система проектной документации для строительства) и международными стандартами. Однако функционал системы не ограничивается только этими задачами.

"Компас-3D" предлагает мощные инструменты для параметрического 3D-моделирования, создания ассоциативных чертежей, проведения инженерных расчетов, визуализации проектов и многого другого. Система поддерживает обмен данными с другими САПР, что обеспечивает совместимость с различными программными продуктами в области проектирования и конструирования.

В программах семейства "Компас-3D" реализована функция автоматической генерации различных видов трехмерных моделей, включая разрезы, сечения, местные разрезы, местные виды, виды по стрелке и виды с разрывом. Все эти виды ассоциативно связаны с исходной 3D-моделью, что означает, что любые изменения, внесенные в модель, автоматически отражаются на соответствующих изображениях на чертеже.

Стандартные виды, такие как виды спереди, сверху, сбоку и изометрия, строятся в проекционной связи, обеспечивая соблюдение правил оформления чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД.

Данные в основной надписи чертежа, такие как обозначение, наименование и масса изделия, синхронизируются с данными из трехмерной модели, что исключает необходимость ручного ввода этой информации и снижает вероятность ошибок.

Кроме того, в графическом редакторе "Компас-3D" предусмотрена возможность связи трехмерных моделей и чертежей со спецификациями. При правильном проектировании спецификация может быть сформирована автоматически на основе данных из модели и чертежа. Изменения, внесенные в модель, чертеж или спецификацию, автоматически отражаются во всех связанных документах, обеспечивая целостность и актуальность проектной документации.

"Компас-3D LT"-это бесплатная облегченная версия полнофункциональной системы автоматизированного проектирования "Компас-3D". Она предназначена для использования в учебных целях в школах, кружках, а также для личного обучения и ознакомления с возможностями программы. Основное отличие "Компас-3D LT" от полной версии заключается в отсутствии функций для работы со сборками. То есть в этой версии можно создавать и редактировать только отдельные детали, но не собирать их в единую конструкцию.

Помимо упрощенного модуля трехмерного твердотельного моделирования, в состав "Компас-3D LT" также входит система "Компас-График", предназначенная для выполнения чертежно-конструкторских работ и оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

Таким образом, "Компас-3D LT" позволяет освоить базовые навыки работы с системой "Компас" в части создания трехмерных моделей деталей и выполнения чертежей, что делает ее идеальным инструментом для начального обучения и практики в области машиностроительного проектирования.

Использование такого программного обеспечения позволяет учащимся получить ценный опыт работы с инструментами, которые широко используются в индустрии, что подготовит их к будущей профессиональной деятельности.

Использование интерактивных заданий и упражнений с помощью интерактивных досок или специализированных программ может значительно

улучшить учебный процесс черчения. Создание интерактивных уроков, включающих в себя шаг за шагом демонстрацию процесса черчения, анимации построения фигур, иллюстрации принципов перспективы и других аспектов черчения, может значительно улучшить понимание материала учащимися.

Использование специализированных программ для создания интерактивных упражнений, таких как задания на построение геометрических фигур, перспективных изображений, создание трехмерных моделей и других задач, позволяет студентам непосредственно применять полученные знания и навыки.

Использование специализированного программного обеспечения может предоставлять возможность преподавателям организовывать обратную связь с учащимися прямо во время выполнения упражнений, что помогает исправлять ошибки и повышать качество выполнения работ.

Использование интерактивных упражнений (Интерактивные упражнения – это набор заданий, которые можно выполнять непосредственно в сети интернет в режиме онлайн. Иинтерактивные упражнения относятся как к тренажерам, так и к учебно-игровым электронным средствам образовательного назначения, поскольку с их помощью можно отрабатывать различные умения, закреплять пройденный ранее материал, а также создавать различные проблемные ситуации игрового характера.) позволяет более наглядно демонстрировать сложные концепции черчения, такие как светотень, композиция и комплексные перспективные построения.

Следовательно, создание интерактивных заданий и упражнений может сделать учебный процесс проекционного черчения более увлекательным, понятным и эффективным для учащихся.

Глава 2. Формирование пространственного мышления учащихся на примере изучения основ проекционного черчения на уроках технологии

2.1 Изучение основ проекционного черчения как эффективного способа развития пространственного мышления

Пространственное мышление представляет собой форму умственной работы, процесс которого включает в себя различные задания с пространственными объектами. Для успешного выполнения практических и теоретических задач необходимо не только применять логику, но и учить учеников работать и манипулировать ими (геометрическими примитивами) в уме.

Пространственное мышление позволяет применять образы как основной материал для работы. Данные логического представления позволяют использовать для создания и визуализации различных моделей, а также для их манипулирования виртуально. Пространственное мышление играет важную роль в решении различных задач, связанных с ориентацией в пространстве, конструированием, анализом геометрических форм, рисованием, архитектурным проектированием и многими другими видами деятельности. Люди с развитым пространственным мышлением обычно лучше справляются с такими задачами и имеют больший потенциал для креативного решения проблем, требующих визуального восприятия и манипуляции объектами.

Не нужно забывать, что существует мышление, которое основано на словесно-дискурсивных знаниях, которое так же важно в пространственном мышлении. Оно позволяет интерпретировать, трактовать мысли и помогает объяснять уже созданные образы словесно. Но нужно помнить, что образные представления играют более важную роль, чем слова.

Игры, связанные с конструированием, сборкой пазлов и рисованием, имеют большое значение для формирования пространственного мышления у дошкольников. Подобные виды деятельности помогают детям развить способность воспринимать и осознавать пространственные соотношения,

форму, размеры и расположение предметов. Кроме того, такие игры благоприятно влияют на развитие мелкой моторики, воображения, логического мышления и умения решать задачи, связанные с ориентацией в пространстве.

Занятия, связанная с изучением математики, физики и естественных наук, так же играет важную роль в формировании у учащихся, которые находятся в звене основного общего образования. А профессиональная деятельность, например, архитектурное проектирование, инженерные расчеты и художественное творчество, уже требует развитого пространственного мышления.

Возможность манипулировать пространственными образами зависит от:

- исходного содержания;
- способа манипулирования;
- полноты образа.

В школьном образовании основной упор делается на работу с двумерными объектами и плоскостными изображениями. Значительную часть учебного времени учащиеся тратят на изучение простых фигур в плоской проекции. Например, на уроках математики они сталкиваются с изображениями геометрических фигур и проекциями трехмерных тел на плоскость. Однако методы и принципы, лежащие в основе получения таких проекций, как правило, не разъясняются. Это создает трудности для учащихся при переходе от плоскостного представления к пониманию законов проецирования объемных фигур.

Одной из ключевых целей изучения для учащихся является овладение техникой черчения и активное участие в ее развитии. Работая в трехмерном пространстве, учащиеся начинают мыслить объемно, что меняет их представление о мире и способствует развитию творческих способностей.

Процесс усвоения знаний включает в себя четыре этапа: понимание, запоминание, применение знаний по правилу и решение творческих задач. Для развития пространственного мышления учащиеся изучают модуль черчения

на уроках технологии, где они решают задачи на преобразование форм трехмерных объектов.

Особенно этому способствует изучение таких тем как:

-виды;

-разрезы;

-сечения;

-выполнение и чтение чертежей деталей.

Черчение способствует развитию пространственного мышления, улучшая способность воспринимать размеры, формы и расположение объектов на поверхности. Овладение базовыми принципами черчения, такими как геометрические фигуры (линии, окружности, эллипсы), является первым шагом к развитию профессиональной графической способности в этой области и в других сферах.

Автор учебника «Технология» В.Д.Симоненко, включает раздел изучения основ черчения на уроках технологии. Этот раздел предлагается к изучению во втором полугодии []. Проекционное черчение можно изучать в течение учебного года, постепенно приобретая и закрепляя знания, а можно выделить время на изучение данной темы и проработку задач отдельно от изучения темы по технологии. Важно, чтобы учащиеся приобретали и усваивали требования стандартов, например, изучать ГОСТ 2.305-2008г следует постепенно, приобретая умения и навыки работы со все более сложными моделями, начиная с пятого класса и до девятого. Для привлечения внимания обучающихся к различным темам, изучаемым на занятиях учебной дисциплины «Технология», в рамках реализации обучения основам проекционного черчения рационально использовать занимательные задачи.

2.2 Подбор задач, направленных на развитие пространственного мышления учащихся на уроках технологии

Данные задачи - это набор занимательных и полезных упражнений, которые помогут улучшить учащимся навык восприятия и принятия решений. С помощью представленных заданий школьники могут не только развивать геометрическое и пространственное мышление, но и стимулировать воображение, творческий потенциал и логическое мышление. более сложных задач, предназначенных для учащихся разного возраста.

Данная подборка состоит из задач разного уровня сложности - от простых упражнений, рассчитанных на начальный уровень, до более сложных и запутанных задач, предназначенных для учащихся более старшего возраста и тех, кто уже обладает определенным опытом решения подобных заданий. Такой широкий диапазон сложности позволяет подобрать оптимальные упражнения для развития пространственного мышления учеников с различным уровнем подготовки.

Представленные разнообразные задания могут быть эффективно использованы как на уроках технологии, так и для самостоятельного решения с целью развития пространственного воображения или в развлекательных целях. Подборка заданий является незаменимым помощником и ценным ресурсом для тех, кто решил заняться целенаправленным развитием собственных умственных способностей, пространственного мышления и логики. Регулярная практика решения таких задач способствует формированию важных навыков, необходимых для успешного обучения и дальнейшей профессиональной деятельности.

Задание 1. На рисунке изображены башни от 1 до 8. Нужно расположить башни в порядке убывания (от самой высокой, до самой низкой) учитывая, что башня 1 равна 540 м

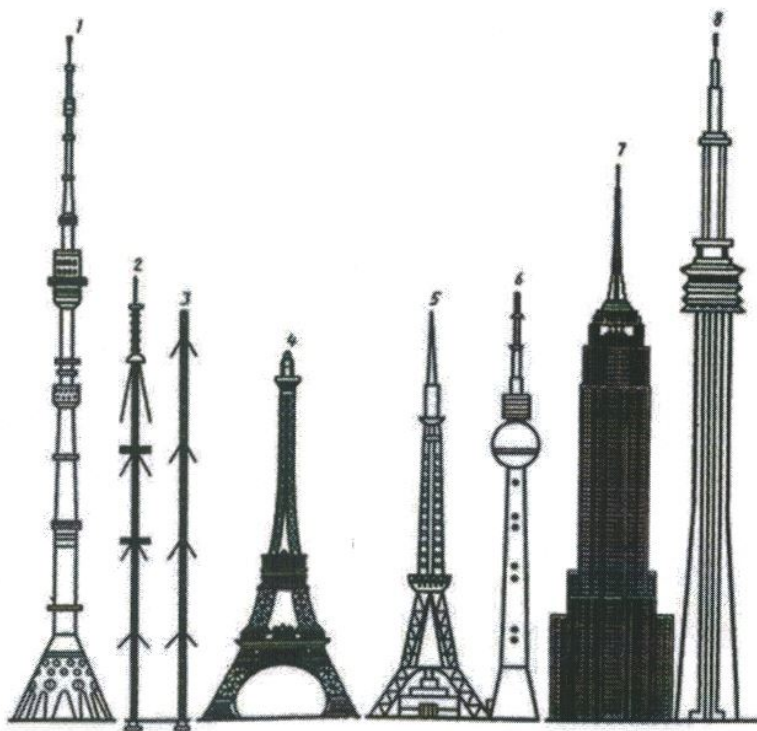


Рисунок - 3

Задание 2. В квадратах нарисованы узоры. Определите, какой из представленных вариантов идентичен первому.

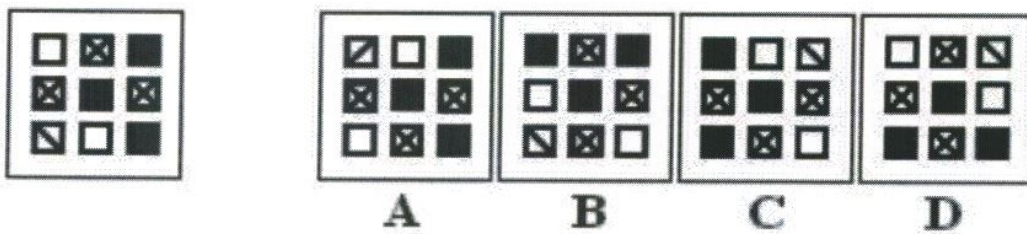


Рисунок - 4

Задание 3. В пятиугольниках изображены узоры. Определите, какой из представленных вариантов идентичен первому.

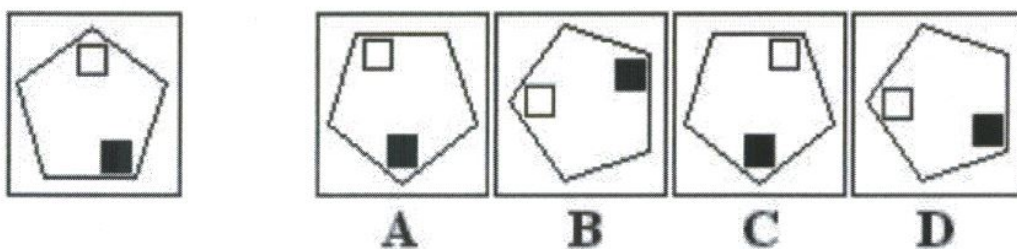


Рисунок - 5

Задание 4. Раскрасьте стороны фигур в соответствии с основной фигурой, представленной в наглядном изображении.

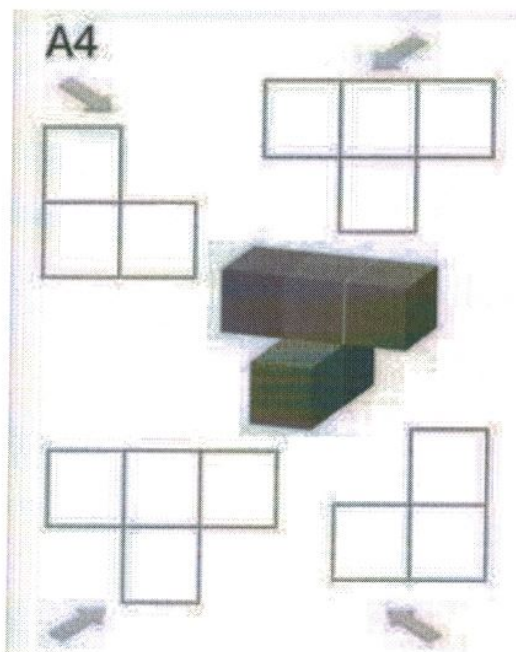


Рисунок - 6

Задание 5. Раскрасьте стороны фигур в соответствии с основной фигурой, представленной в наглядном изображении.

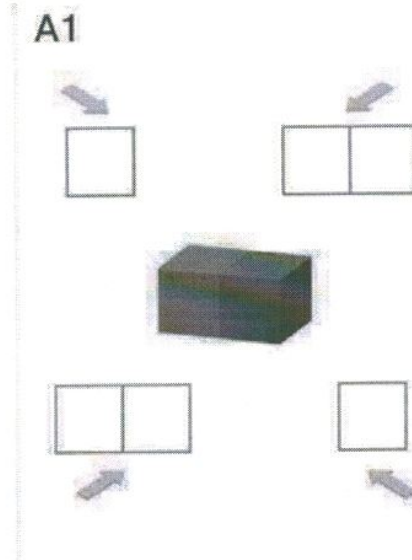


Рисунок - 7

Задание 6. Раскрасьте стороны фигур в соответствии с основной фигурой, представленной в наглядном изображении.

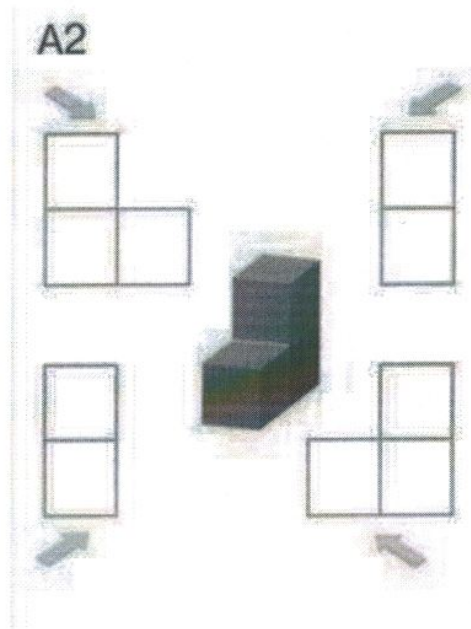


Рисунок - 8

Задание 7. Раскрасьте стороны фигур с соответствия с основной фигурой, представленной в наглядном изображении.

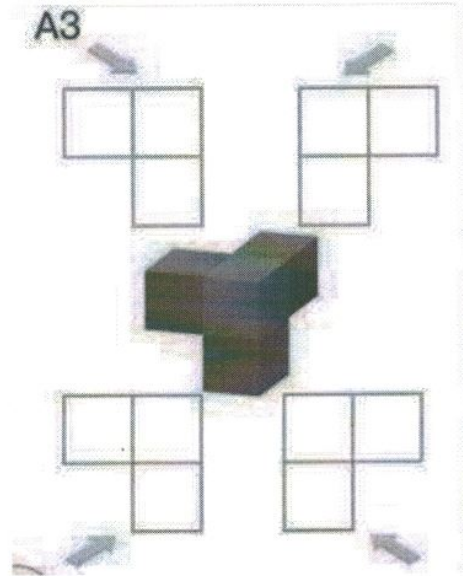


Рисунок - 9

Задание 8. Дорисуйте грани на каждой развертке куба.

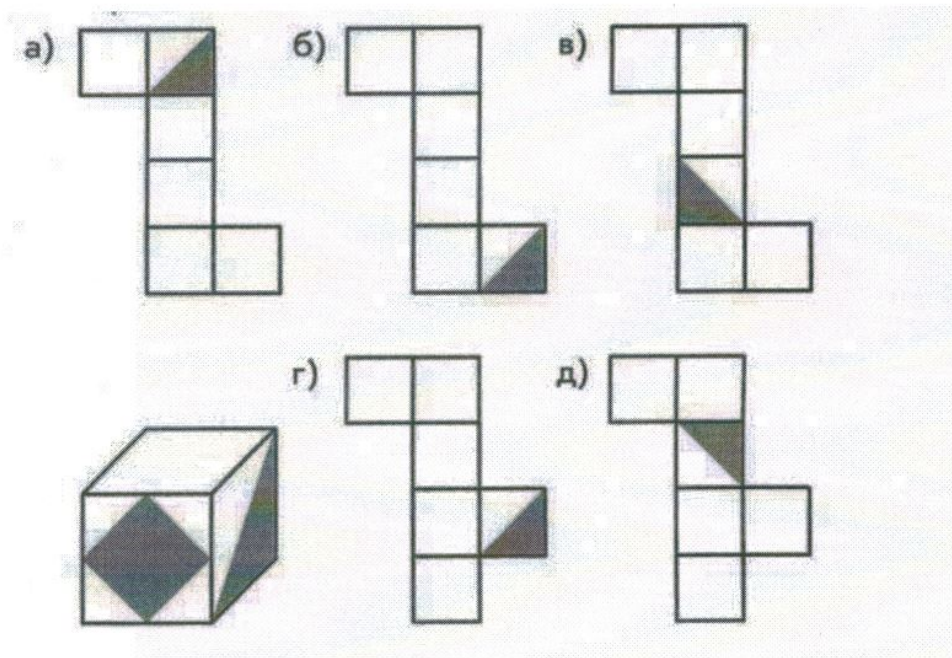


Рисунок - 1-

Задание 9. Раскрасьте карандаши, если короткий лежит на синем и под сломанным, а синий карандаш лежит на белом и под серым.

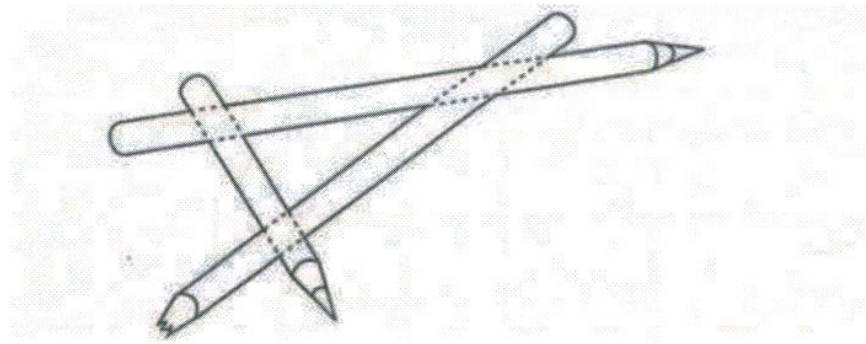


Рисунок – 11

Задание 10. Подберите куб который соответствует развертке

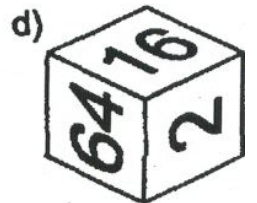
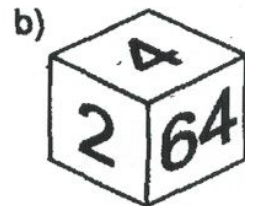
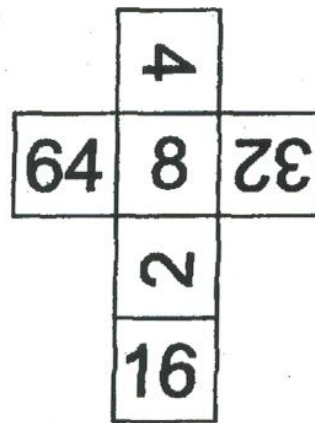
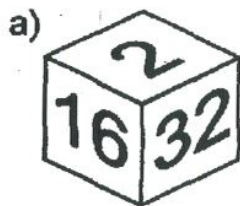


Рисунок -12

Задание 11. Найдите соответствие выделенной фигуре.

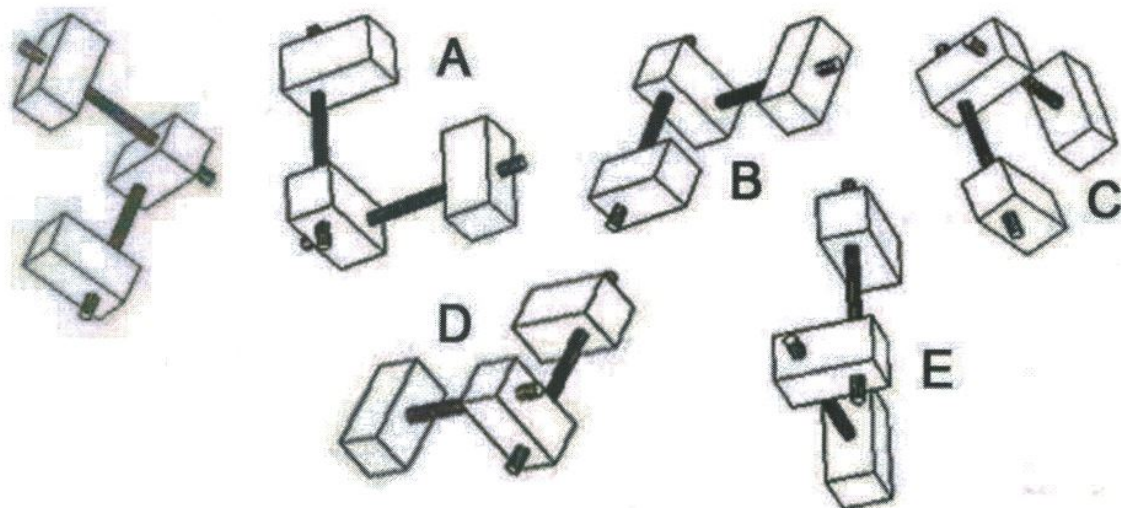


Рисунок -13

Задание 12. На рисунке представлены объемные фигуры. Установите соответствие между фигурой и отсеченной частью, принадлежащей выбранной фигуре.

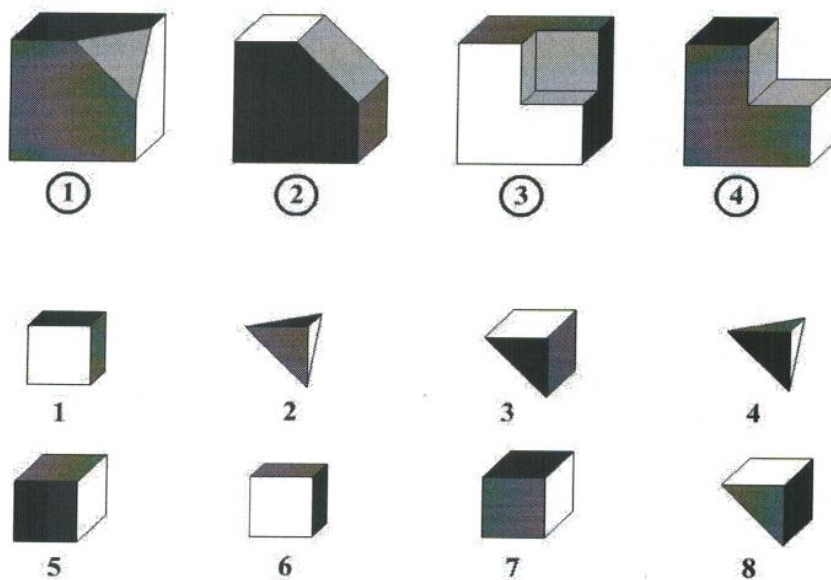


Рисунок -14

Задание 13. Нужно посчитать количество кубиков на картинке.

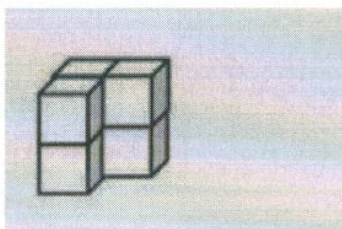


Рисунок - 15

Задание 14. Нужно посчитать количество кубиков на картинке.

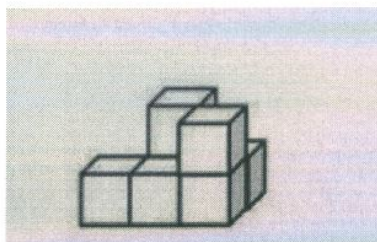


Рисунок - 16

Задание 15. Дано изображение одного кубика с разных сторон. Ориентируясь на грани, нарисуйте, как будут выглядеть вершины кубика.

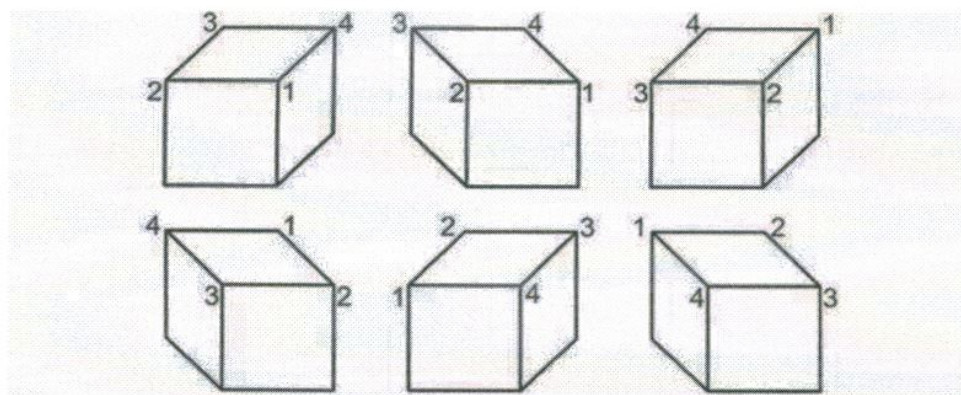
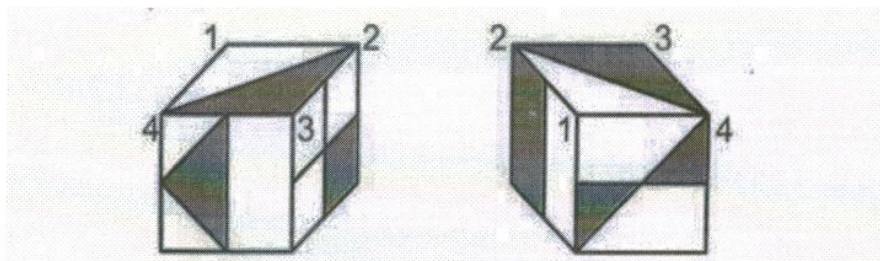


Рисунок - 17

Задания 16. Подберите верный куб

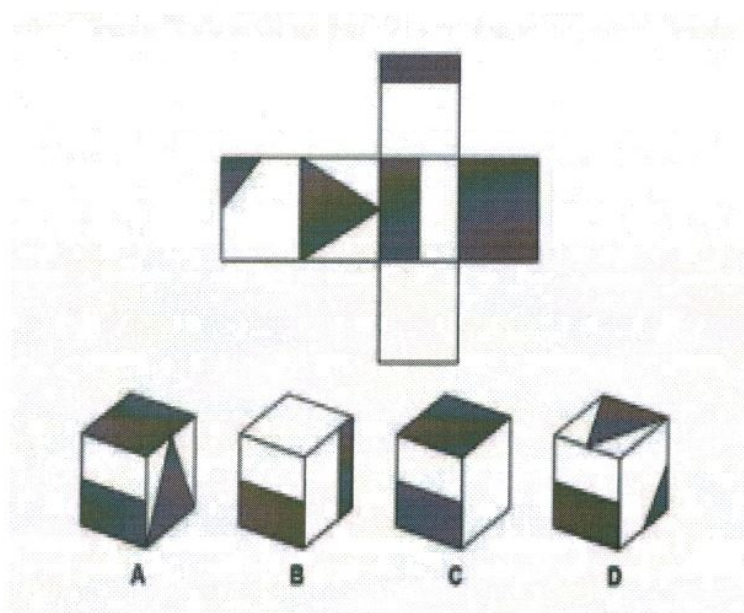


Рисунок - 18

Задание 17. Подберите верный куб

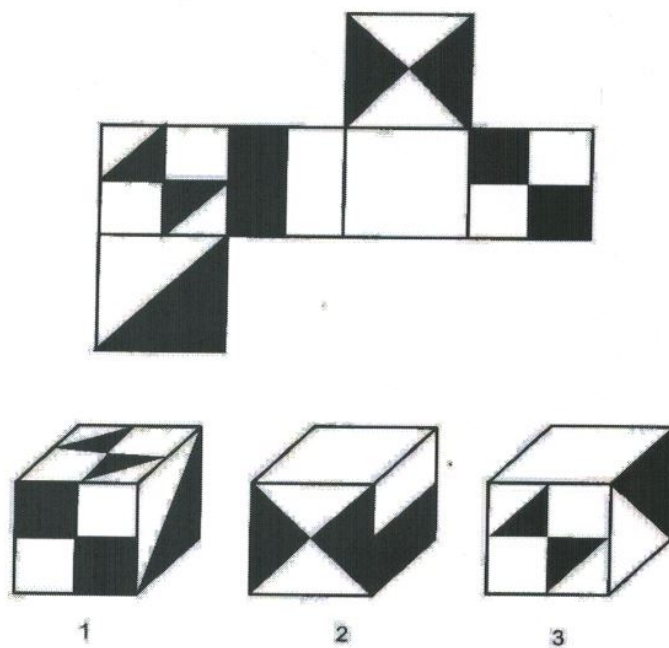


Рисунок - 19

Задание 18. На рисунке изображена только левая сторона. Отрисуйте ее зеркальное изображение.

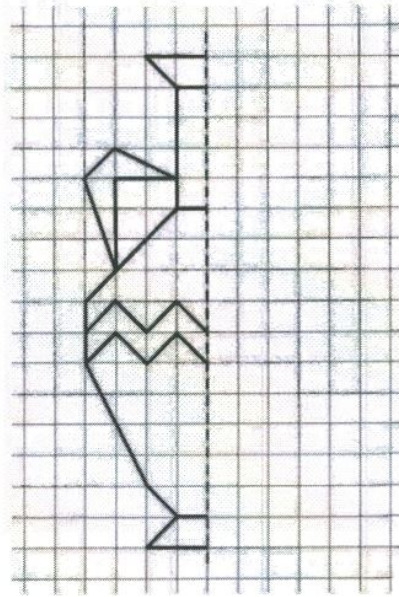


Рисунок - 20

Задание 19. На рисунке изображена только левая сторона. Отрисуйте ее зеркальное изображение.

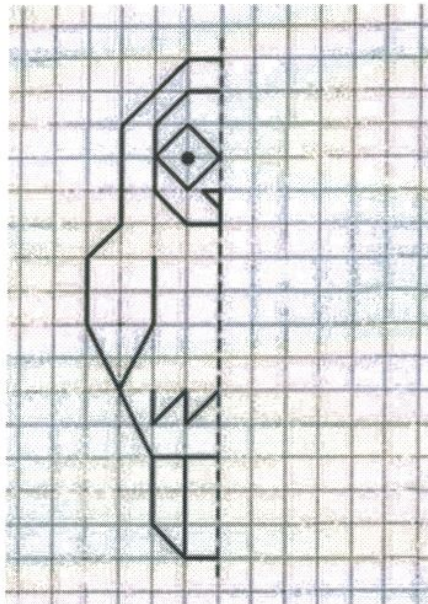


Рисунок - 21

Задание 20. Вам дана деталь. Начертите вид слева.

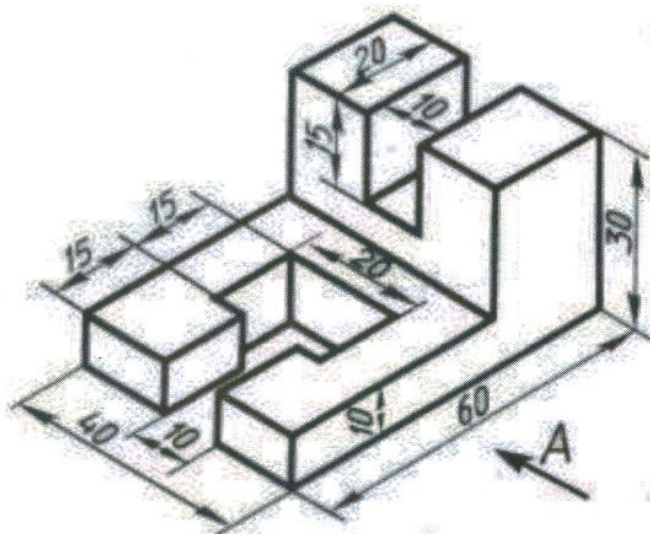


Рисунок - 22

Задание 21. Вам дана деталь. Начертите вид слева.

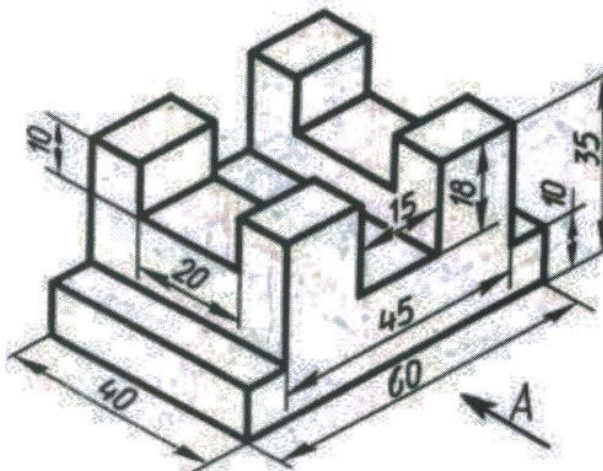


Рисунок - 23

Задание 22. Требуется найти правильно выполненные сечения.

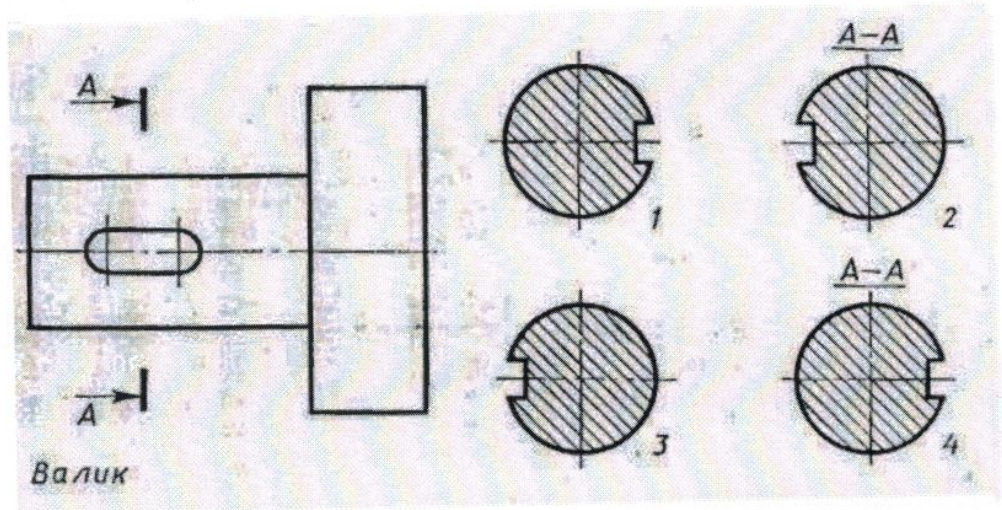


Рисунок - 24

Задание 23. Нужно обозначить сечение.

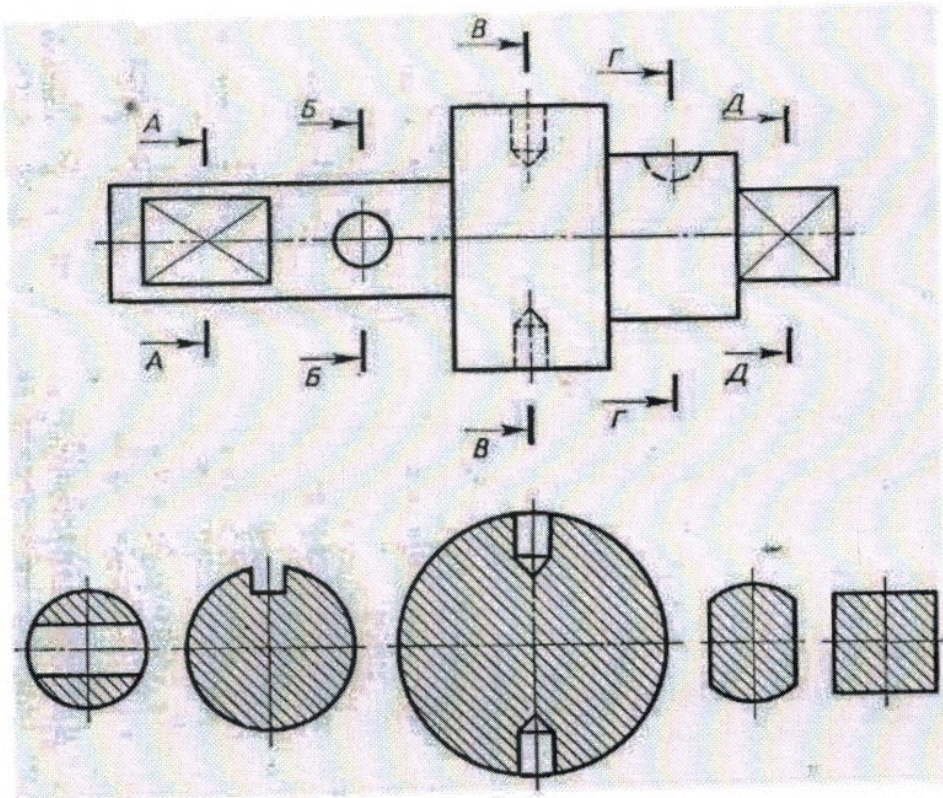


Рисунок - 25

Задание 24. Достройте главный вид вала.

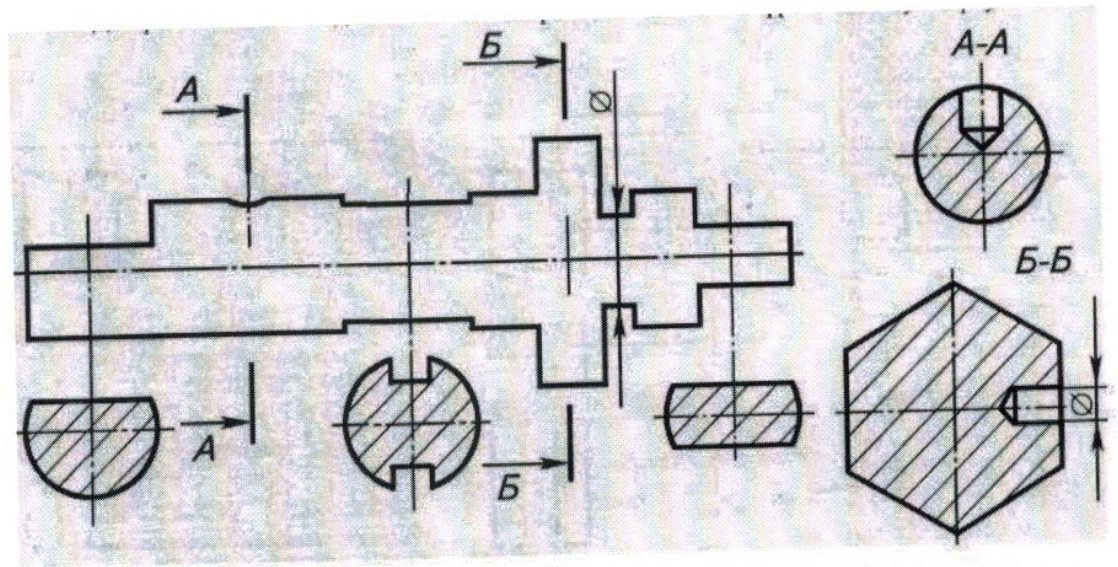


Рисунок - 26

Задание 25. Вам дана таблица. Сопоставьте буквенное и цифровое обозначение.

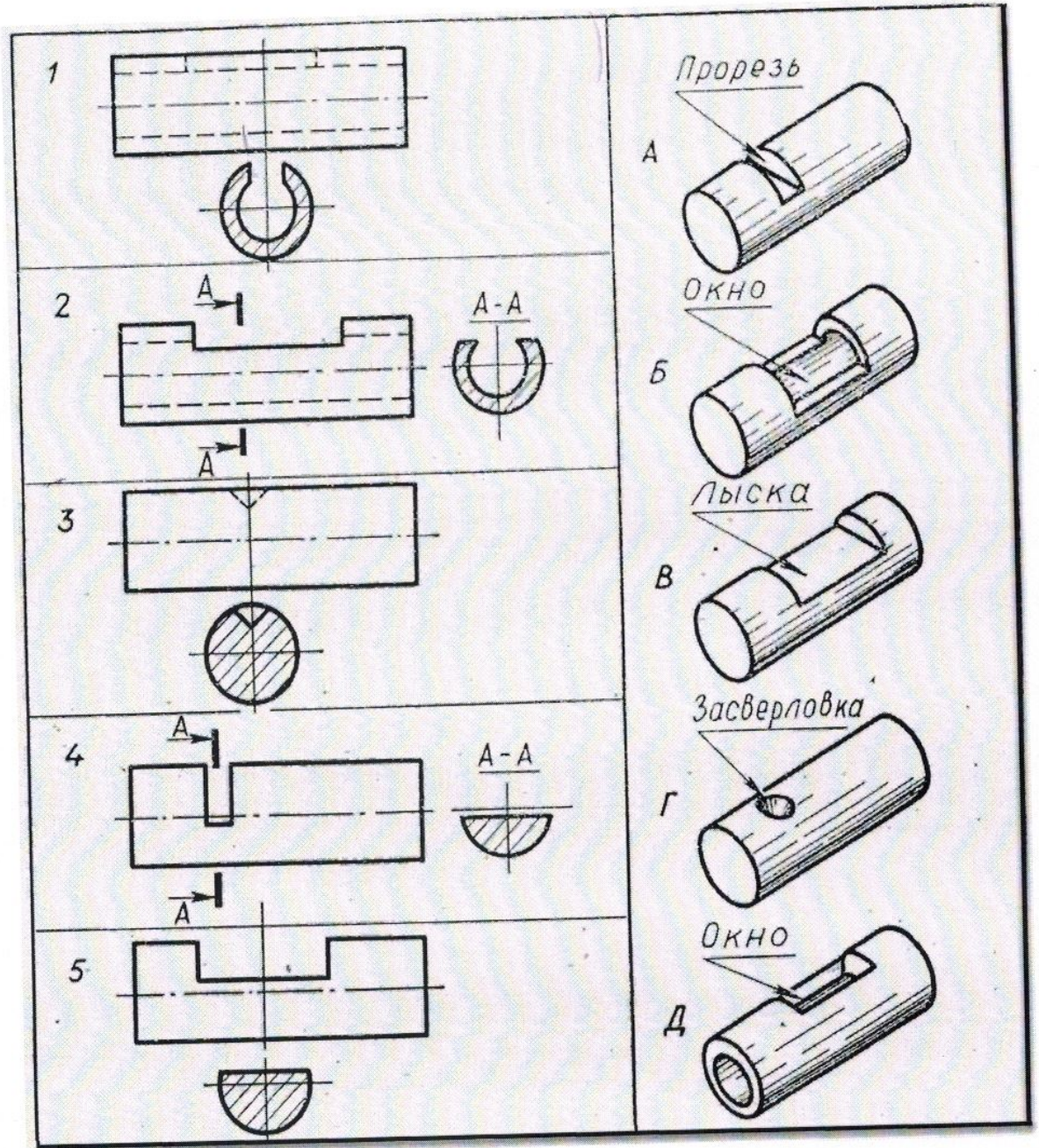


Рисунок - 27

Задание 26. Вам дан чертеж. Найдите и сопоставьте наглядное изображение и разрез.

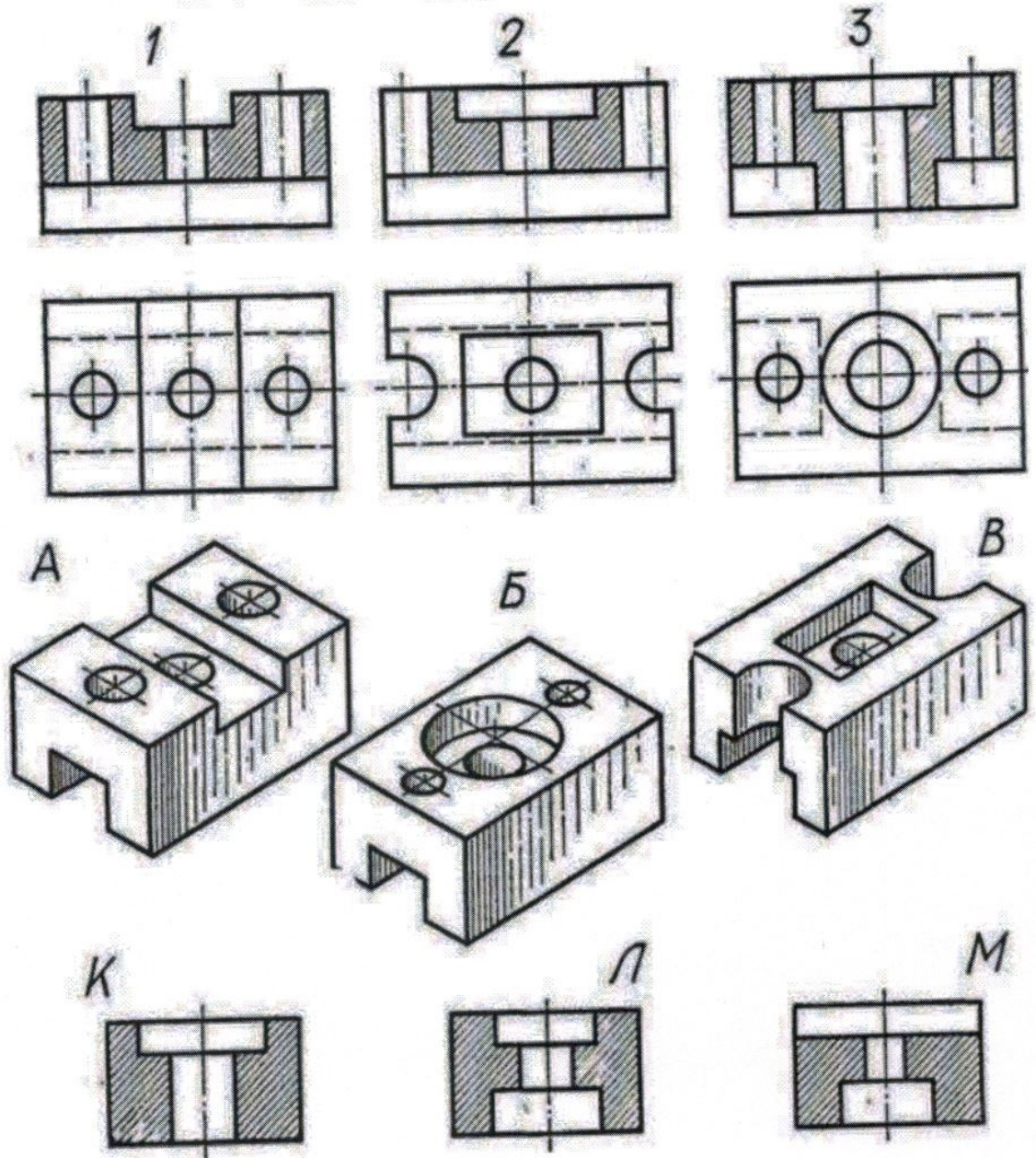


Рисунок - 28

Задание 27. Вам дан чертеж. Найдите и сопоставьте наглядное изображение и разрез

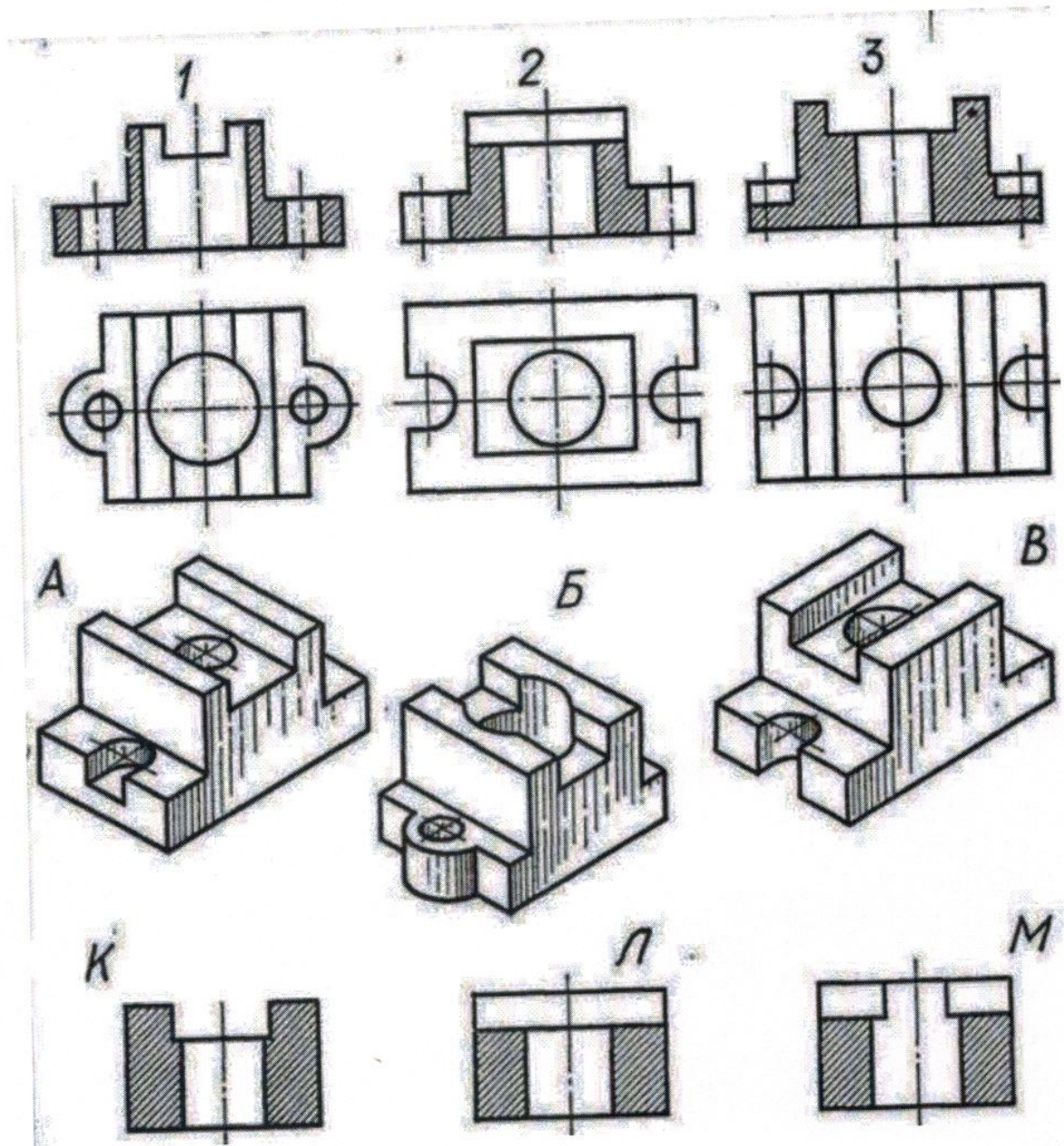


Рисунок - 29

2.3 Исследование влияния основ проекционного черчения как эффективного способа развития пространственного мышления

Чтобы выяснить, могут ли задания творческого и технического характера по черчению на уроках технологии в средних классах способствовать развитию пространственного мышления школьников, было решено провести оценку исходного уровня пространственных способностей учащихся.

Перед тем как провести оценку учащихся надо выбрать метод для исследования. Выбор состоит из классификации А.В. Василенко[3] и метода Л.А. Венгера[19].

Даная методика широко применяется в педагогической психологии для диагностики уровня развития наглядно-образного и пространственного мышления у учащихся.

В ней предлагается серия лабиринтов, пример на рисунке 30, возрастающей сложности, который должны пройти, не отрывая карандаш от бумаги. Оценивается способность учащихся мысленно представить и удержать в уме путь, ведущий к цели. Данное задание представляет собой своеобразную игру, в которой учащимся необходимо найти определенный домик на изображении полянки, следуя инструкциям, представленным в виде "письма-адреса". На полянке изображено множество домиков и извилистых дорожек. "Письмо-адрес" содержит указания, описывающие путь, который ведет к конкретному домику. Задача ученика - внимательно прочитать "письмо-адрес" и, следуя этим инструкциям, отыскать соответствующий домик на изображении полянки и отметить его, зачеркнув.

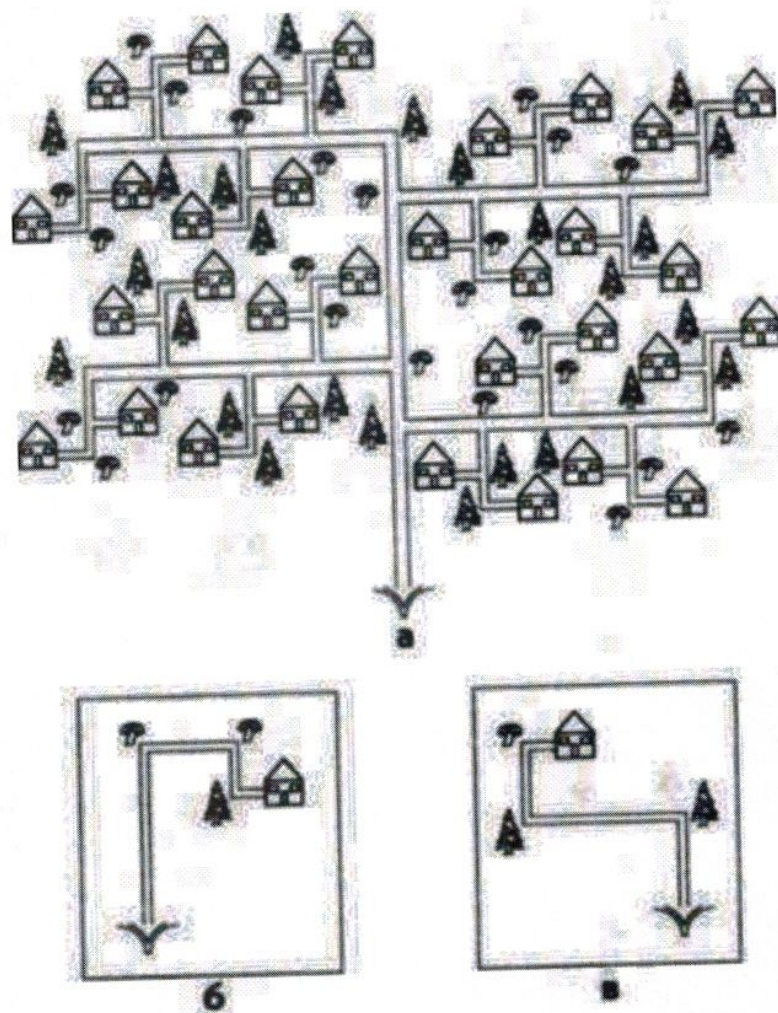


Рисунок - 30

Данная методика используется для 5 и 6 класса, что не подходит под возрастную группу учащихся.

Выявление уровня пространственного мышления школьников заключалось в реализации тестирования и оценки на основе компетенций, соответствующих уровням развития пространственного мышления в соответствии с классификацией А.В. Василенко[5]

А.В. Василенко определяет следующие компетенции, соответствующие уровням развития пространственного мышления:

- А - создание образов в пространстве;
- Б - определение вида и характеристик рассматриваемого образа;
- В - установление соответствия между образом и его прообразом;

Г - мысленное преобразование качественного или количественного состава образа;

Д - определение вида и характеристик прообраза по известному образу;

Е - восстановление прообраза по известному образу.

Исходя из представленных компетенций были подобраны виды задач, которые включают задания, подходящие под все уровни развития пространственного мышления.

Задачи первого вида направлены на создание образа, определение его вида и свойств. В таких заданиях учащимся необходимо соединить точки на рисунке, чтобы получить изображение многогранника, на котором будут представлены как видимые, так и невидимые грани.

Для выполнения этого задания обучающимся требуется мысленно представить трехмерную модель многогранника, соответствующую заданным условиям. Без четкого мысленного образа пространственной фигуры выполнить задание становится сложнее, поскольку важно определить, какую именно пространственную модель ученик хочет изобразить на плоскости рисунка.

Задание 1. Даны точки ABCDKM. Соедините точки так чтобы:

1) грань BCD была видимой, АКМ -невидимой;

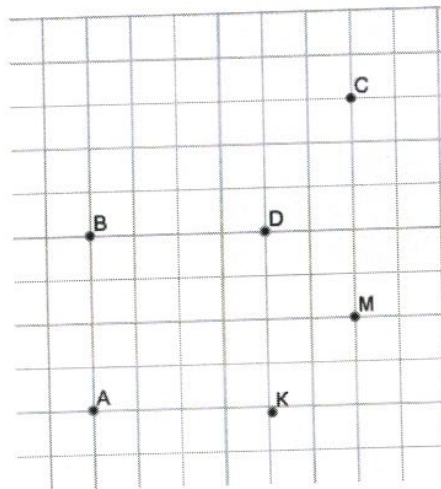


Рисунок - 31

2) грань BCD была невидимой, АКМ - видимой.

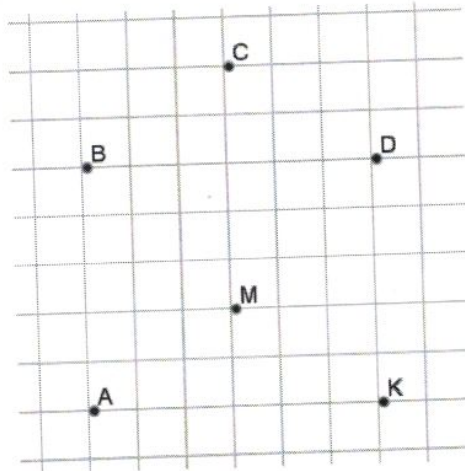


Рисунок - 32

Задачи второго вида направлены на установление соответствия между образом и прообразом. В таких заданиях важно определить схожесть характеристик двух моделей – образа и прообраза. В представленных задачах основной целью является сопоставление модели кубика с предложенной разверткой.

Для решения этих задач существует два подхода:

1. Практический или наглядный: подготовить развертку, склеить ее и, используя полученную реальную модель кубика, выбрать соответствующее изображение из предложенных вариантов.
2. Теоретический: мысленно соотнести изображение развертки с пространственной моделью куба из представленных вариантов. В этом случае обучающимся необходимо создать мысленный образ и выполнять с ним определенные действия – мысленно вращать его для определения нужных наглядных изображений на гранях развертки.

Следовательно, ключевым моментом в решении задач такого типа является формирование четкого мысленного образа и способность манипулировать им для установления соответствия между разверткой и пространственной моделью.

Задание 2. Подберите верный куб

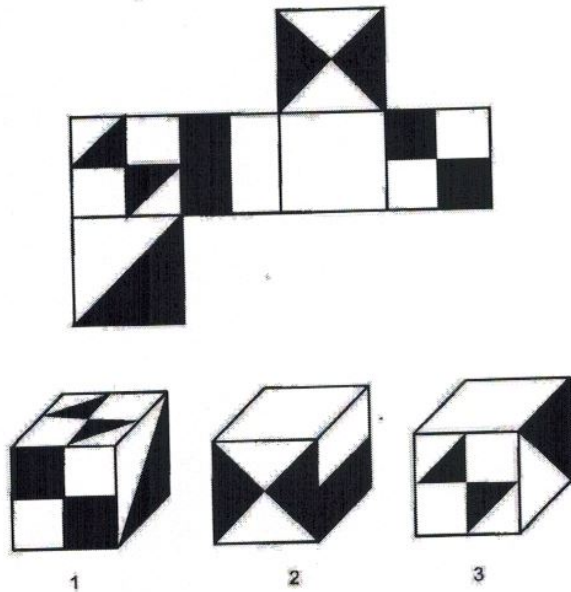


Рисунок - 33

Задание 2. Подберите верный куб

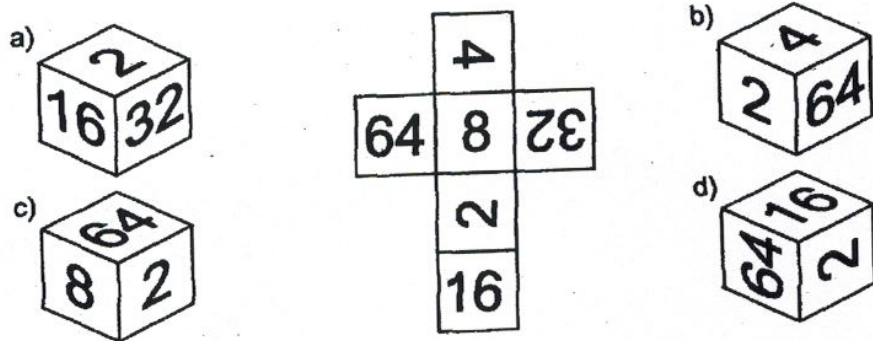


Рисунок - 34

Задачи третьего вида сфокусированы на развитии навыков манипулирования пространственными образами в уме. Эти задания требуют от обучающихся мысленно преобразовывать объекты или модели, основываясь на реальных предметах или воображаемых конструкциях.

Операции, которые можно проводить с физическими объектами в реальном мире, также могут быть применены к мысленным образам. Это включает:

1. Изменение количества или качества составляющих объект элементов.
2. Вращение объекта.
3. Перемещение объекта в пространстве или относительно других объектов.
4. Увеличение или уменьшение размера объекта.

Задание 3. Игральный кубик покатали по столу. На рисунке изображён след кубика. Нарисуйте путь кубика. Известно, что сумма чисел на противоположных гранях кубика равна 7.

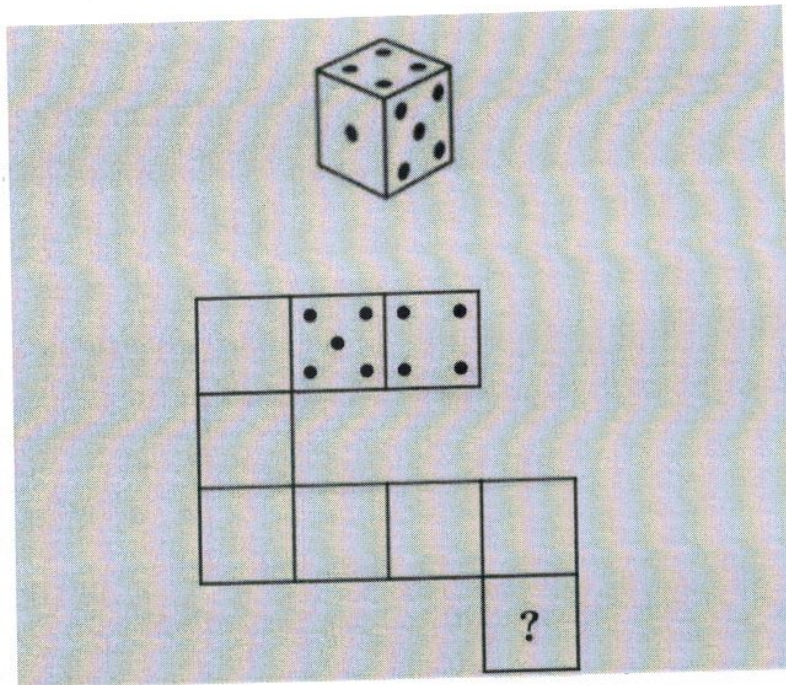


Рисунок - 35

Задание 3. Кубик покатали по столу. На рисунке изображен след кубика. Нарисуйте путь кубика. Известно, что сумма чисел на противоположных гранях кубика равна 7.

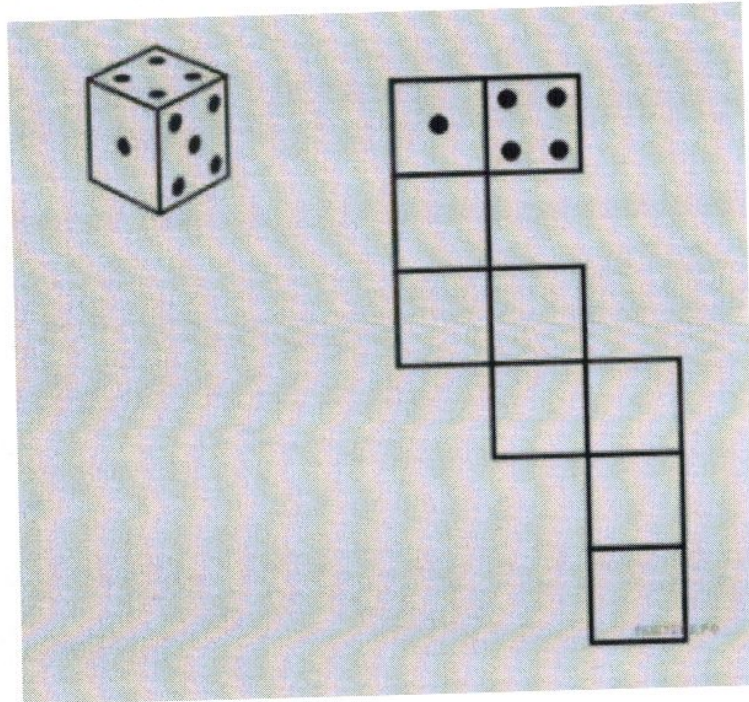


Рисунок - 36

Задачи четвертого вида направлены на умение восстанавливать исходный объект или его характеристики по заданному образцу или проекции. Основная цель этих заданий - развить способность реконструировать первоначальную форму или структуру на основе представленной модификации или отображения.

В таких задачах обучающимся предоставляется некоторый преобразованный или частичный образ объекта, и от них требуется проанализировать эту информацию, чтобы определить, как выглядел изначальный объект до преобразования. Это может включать восстановление трехмерной формы по ее двумерной проекции, реконструкцию объекта по его разерткам или сечениям, или определение исходных параметров объекта по его деформированному состоянию

Задание 4. На рисунке изображена только левая сторона фигуры.
Отрисовать ее зеркальное изображение.

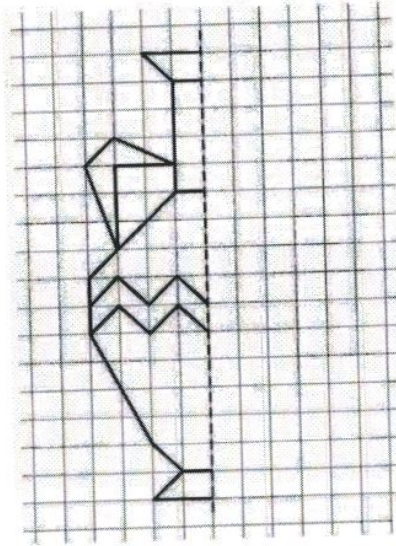


Рисунок - 37

Задание 4. На рисунке изображена только левая сторона фигуры.
Отрисовать ее зеркальное изображение.

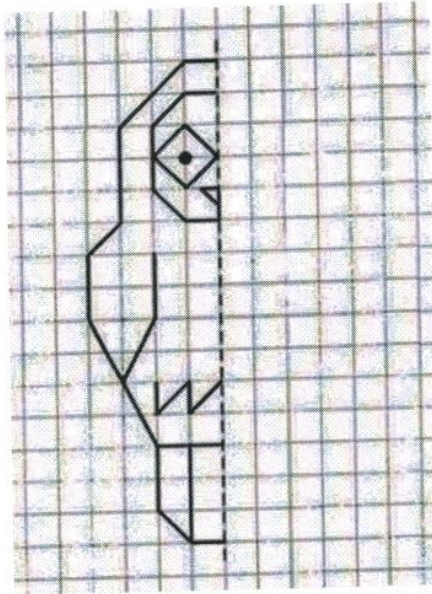


Рисунок - 38

Задание 5. Вам дана деталь. Начертите вид слева

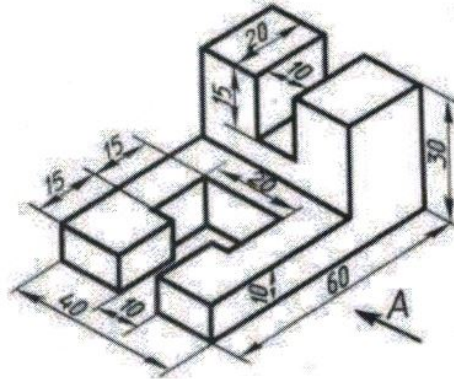


Рисунок - 39

Задание 5. Вам дана деталь. Начертите вид слева

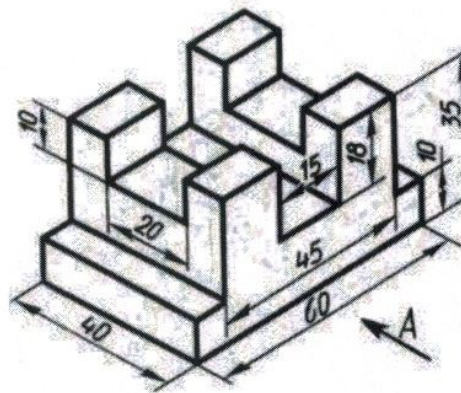


Рисунок - 40

Тестирование решено было проводить в два этапа:

Первый этап. Учащимся были выданы задания для выполнения без предварительной подготовки. На данном этапе они самостоятельно, без помощи педагога и друг друга выполняли задания, которые соответствуют их возрастным возможностям и особенностям. В тестировании участвовало 25 человек 8 класса. Результаты первичного тестирования представлены в виде диаграммы на рисунке 41 ниже.

Из 25 учащихся 8 класса справились:

Задание 1 – 18 человек;

Задание 2 – 19 человек;

Задание 3 – 21 человек;

Задание 4 – 21 человек;

Задание 5 – 13 человек;

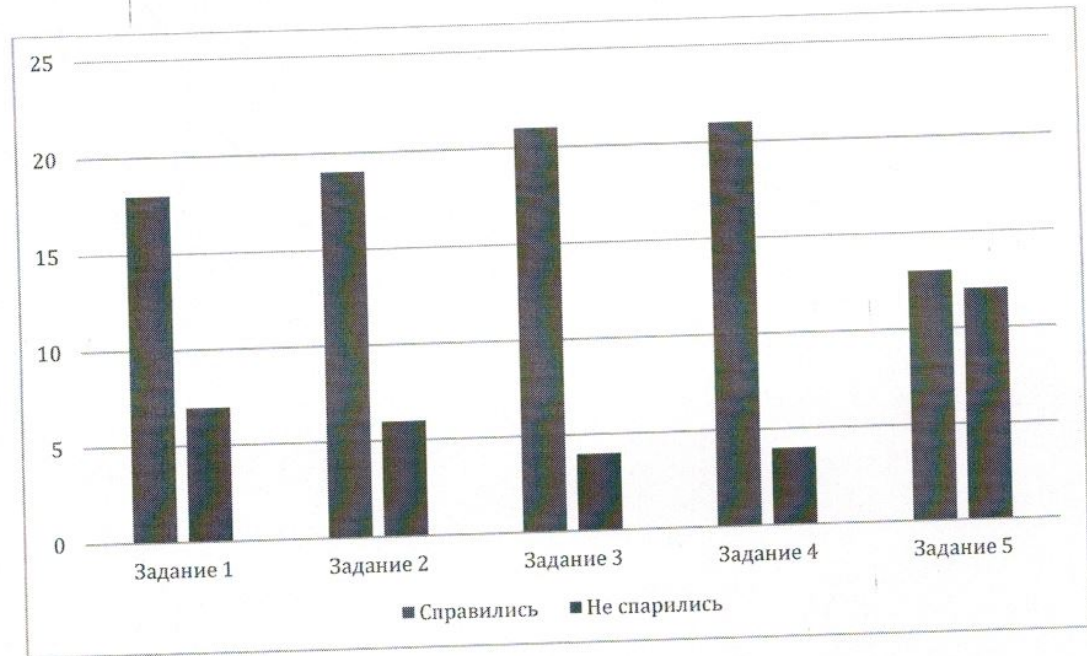


Рисунок - 41

Ученики справлялись без проблем с простыми заданиями, связанными с реальной жизнью. Однако задачи технического характера, требующие знаний основ графики и черчения, с которыми большинство школьников не были знакомы, вызвали у них значительные трудности.

Результаты тестирования показали, в основном, средний уровень развития пространственного мышления у учащихся. Это подтверждает необходимость уделять больше внимания изучению основ черчения и мотивировать обучающихся с помощью увлекательных задач по данному разделу технологии, чтобы углубить их знания в этой области.

Второй этап тестирования

Для отслеживания динамики уровня пространственного мышления, а также выявления зависимости уровня пространственного мышления от изучения основ проекционного черчения и овладения графическими умениями, было проведено повторное тестирование. На этот раз сначала были проведены учебные занятия на тему “Виды” в 8 классе, соответственно, отвечающие требованиям и нормам образовательной организации МАОУ СШ № 150 им. Героя Советского Союза В. С. Молокова, расположенной в городе Красноярск в Красноярском крае. Сочетание теории с практикой, задействование интересных заданий и визуализация помогли вовлечь и мотивировать учащихся класса в изучение черчения. Разнообразие методов преподавания способствовало более глубокому пониманию темы. Благодаря использованию реалистичных примеров и наглядных материалов удалось заинтересовать учеников класса. Изначально учащиеся занимались групповой деятельностью, а в дальнейшем они получили индивидуальные задания. В тестировании участвовали 25 человек из 8 класса. Результаты повторного тестирования представлены в виде диаграммы на рисунке 42. Из 25 учащихся 8 класса справились:

Задание 1 - 20 человек;

Задание 2 - 21 человек;

Задание 3 - 21 человек;

Задание 4 - 24 человек;

Задание 5 - 23 человек;

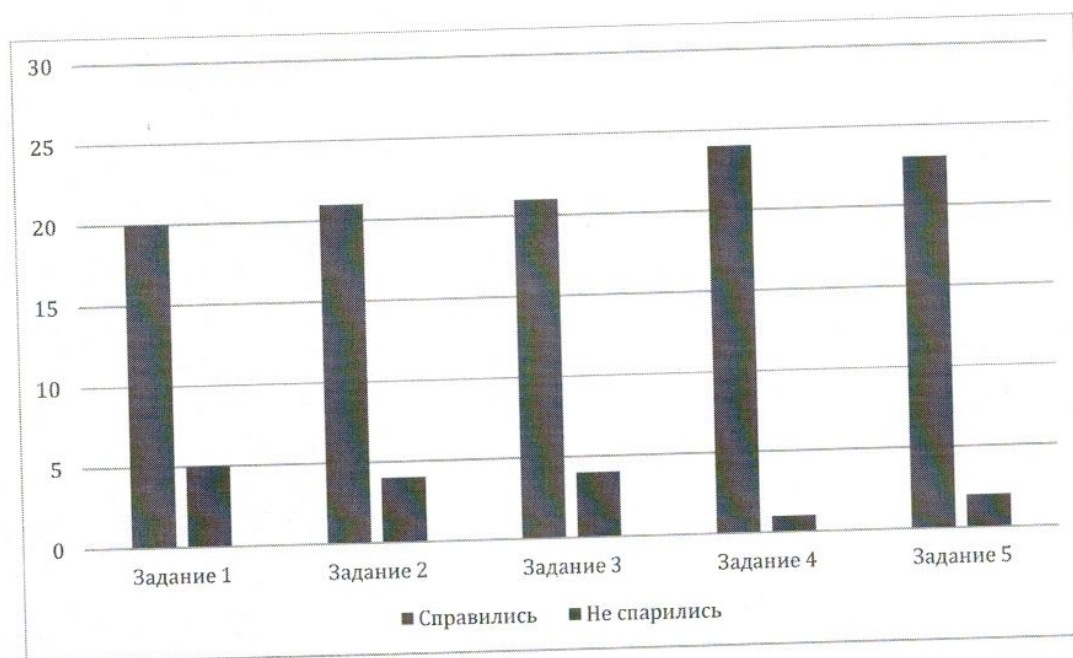


Рисунок - 42

Исходя из данных, полученных после тестирований, а также уровня усвоения и заинтересованности обучающихся, можно сделать вывод: основы проекционного черчения играют важнейшую роль в развитии пространственного мышления. Задачи занимательного и технического характера, в совокупности, помогают овладеть способностью создавать и интерпретировать чертежи, а также расширяют восприятие и представление размеров, форм и расположение объектов на рабочей поверхности.

Любой человек способен овладеть навыками пространственного мышления, а в дальнейшем преобразовывать и совершенствовать их опираясь на простые математические, графические и прочие закономерности. Это отличный способ развивать всесторонность собственного мышления, особенно эффективно это сказывается на становление детского и подросткового возраста. Таким образом, развитие пространственного мышления с помощью задач основам проекционного черчения наиболее эффективно в школьный период в ходе изучения учебной дисциплины "Технология".

Заключение

Способность мыслить в пространственных категориях является неотъемлемым компонентом всестороннего развития человека. Она играет важную роль в становлении личности, в профессиональном росте и в формировании социально значимой фигуры. Пространственное мышление тесно переплетено и взаимосвязано с другими видами мыслительной деятельности, такими как математическое, логическое, абстрактное мышление и прочими когнитивными процессами. Развитие пространственного интеллекта идет рука об руку с совершенствованием других мыслительных способностей, обогащая и дополняя друг друга.

Закладываются основы пространственного мышления начинают уже на самых ранних этапах развития ребенка, в младенческом возрасте. Поэтому в дальнейшем крайне важно поддерживать и стимулировать прогресс в этой области. По мере совершенствования пространственного воображения, ребенок постепенно лучше ориентируется в окружающей его среде, начинает активнее взаимодействовать с предметами, находящимися вокруг него. Развитие способности мыслить в пространственных категориях открывает малышу новые горизонты для познания мира и освоения окружающего пространства.

В школьные годы, когда дети начинают изучать математику и геометрические фигуры, происходит дальнейшее развитие их пространственного мышления и воображения. Именно поэтому особенно важно уделять внимание разделу "Основы пространственного черчения" в рамках учебного предмета "Технология". Решение увлекательных, но в то же время развивающих заданий по черчению позволяет задействовать и тренировать навыки пространственного воображения учащихся. Такой подход не только знакомит детей с основами черчения, но и способствует общему развитию их способности мыслить в пространственных категориях, что имеет большое значение для дальнейшего обучения.

Решение задач, направленных на тренировку пространственного мышления, позволяет школьникам совершенствовать несколько важных навыков. Во-первых, они улучшают способность ориентироваться в пространстве и мысленно представлять различные объекты. Во-вторых, такие задачи развивают умение мысленно манипулировать объектами. В-третьих, они помогают устанавливать связь между реальными предметами и их чертежами или моделями. Кроме того, пространственные задачи стимулируют творческое мышление и нестандартный подход.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что включение в школьную программу заданий по проекционному черчению напрямую способствует развитию пространственного интеллекта учащихся. А развитие этой когнитивной способности, в свою очередь, оказывает положительное влияние на общий уровень интеллектуального и творческого развития школьников.

Список использованных источников

1. Акпынар Л.М. Развитие пространственного мышления младших школьников в процессе ознакомления с геометрическим материалом // Перспективы развития науки и образования. Материалы XV международной научно-практической конференции. Под общей редакцией А.В. Туголукова. 2017. С. 59-61
2. Ананьев Б.Г., Рыбалко Е.Ф. Особенности восприятия пространства у детей . М. : Просвещение, 1964. 304 с.
3. Василенко А. В. Психолого-педагогические условия развития пространственного мышления учащихся // Наука и школа. 2013. №4. С. 69- 72.
4. Василенко А. В. Психолого-педагогические условия развития пространственного мышления учащихся // Наука и школа. 2013. №4. С. 69-72.53
5. Василенко А.В. Моделирование как средство развития пространственного мышления // Преподаватель XXI века. 2012. №31. С.141-144.
6. Василенко А.В. Систематизация задач на развитие пространственного мышления учащихся //Современные проблемы науки и образования. 2015. №2. С.460-470.
7. Василенко А.В. Уровни развития пространственного мышления учащихся на уроках геометрии // Наука и школа. 2011. № 2. С. 62-64.
8. Василенко А.В. Уровни развития пространственного мышления учащихся на уроках геометрии // Наука и школа. 2011. № 2. С. 62-64.
9. Глейзер Г. Д. Развитие пространственных представлений школьников при обучении геометрии //М.: Педагогика. – 1978

10. Григорьева Ж.В. Развитие визуального мышления младших школьников при формировании понятия «масса» // Начальная школа плюс До и После. 2012. № 6. С. 83-87.
11. ГОСТ 2.305-2008 Изображения-виды, разрезы, сечения (с Поправкой)"
12. Каплунович И.Я. Показатели развития пространственного мышления школьников // Вопросы психологии. 1981. № 5. С. 151-157
13. Кириленко С.Е. Пространственное мышление, как сложный психический процесс // Education, ScienceandHumanitiesAcademicResearchConference. 2017. № 9. С. 458-466.
14. Коногорская С.А. Особенности пространственного мышления и их взаимосвязь с учебной успешностью обучающихся // Научно-педагогическое образование. 2017. № 1(15). С.142-149.
15. Коногорская С.А. Программа поэтапного развития пространственного мышления младших школьников // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2014. №2. С. 161-166.
16. "ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения (с Поправкой)" от 2009-07-01 –
17. Кузнецов А.П. Пространственное мышление как умственная деятельность // Обучение и воспитание: методики и практика. 2014. № 11. С. 13-16.
18. Лагунова М.В. Теория и практика формирования графической культуры студентов высших технических учебных заведений: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Нижний Новгород, 2002.

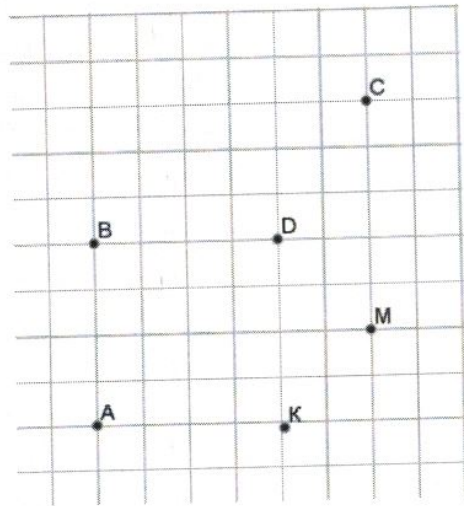
19. Методика «Лабиринт» Л.А. Венгера [Электронный ресурс] : Сайт о психологии. URL:<http://test-metod.ru/index.php/dlya-detej/427-metodikalabirint/> (дата обращения: 30.04.2024).
20. Мышление // Педагогика и психология / А.А. Реан, Н.В. Бордовская, С.И. Розум. СПб.: Питер, 2002. Гл. 3. С. 68-73
21. Немов Р.С. Психология: учебник СПО. М.: Издательство Юрайт, 2016. 639 с
22. [Прохоров С.А. Некоторые аспекты пространственного мышления в контексте исследования познавательных процессов // Вестник Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова. 2007. №2. С. 58-60.
23. Ройтман, И.А. Методика преподавания черчения / И.А. Ройтман. – М.: ВЛАДОС, 2000. – 237 с.
24. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования (гл.2 О природе мышления и его составе) АН СССР, Ин-т филос. М. : изд-во АН СССР, 1958. - 145, [2] с.
25. Симоненко В.Д. Технология. 5 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений: вариант для мальчиков // Симоненко В.Д., Самородский П.С., Тищенко А.Т. – Москва Просвещение, 2011 г.
26. Троцкая Е.С. Методы диагностики пространственного мышления младших школьников // Известия института педагогики и психологии образования. 2017. № 1. С. 86-91.
27. Троцкая Е.С. Особенности развития пространственного мышления младших школьников // Ребенок в современном образовательном пространстве мегаполиса. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 172-176.
28. Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru>

29. Формирование графической грамотности у учащихся средней общеобразовательной школы средствами информационной технологий
30. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. Науч.-исслед. ин-т общей и пед. психологии Акад. Пед. наук СССР. М.: Педагогика, 1980. 240 с.
31. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. –М.: Педагогика, 1980 – 240 с.
32. Якиманская Н. В. (ред.). Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся. – Педагогика, 1989

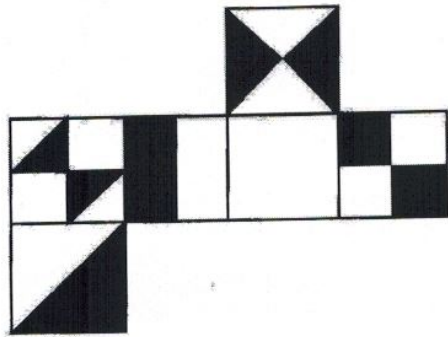
Приложение А

Первый этап тестирования

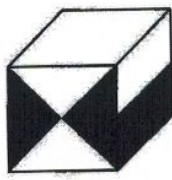
Задание 1. Даны точки ABCDKM. Соедините точки так, чтобы грань BCD была видимой, АКМ -невидимой;



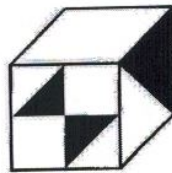
Задание 2. Подберите верный куб



1

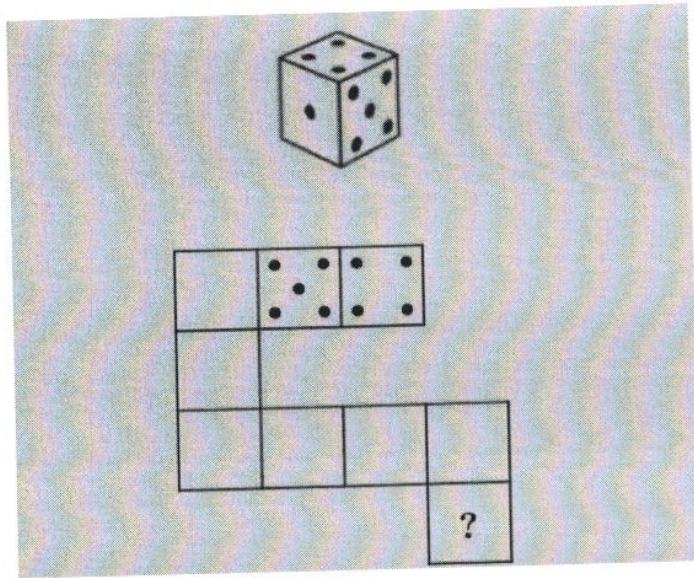


2

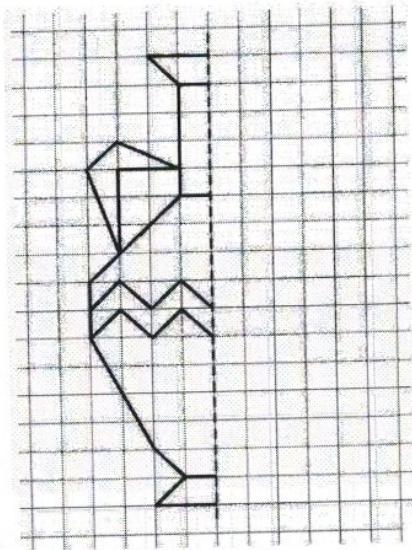


3

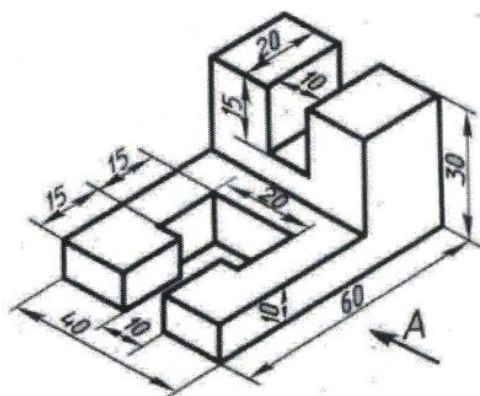
Задание 3. Игральный кубик покатали по столу. На рисунке изображён след кубика. Нарисуйте путь кубика. Известно, что сумма чисел на противоположных гранях кубика равна 7.



Задание 4. На рисунке изображена только левая сторона фигуры. Отрисовать ее изображение справа.

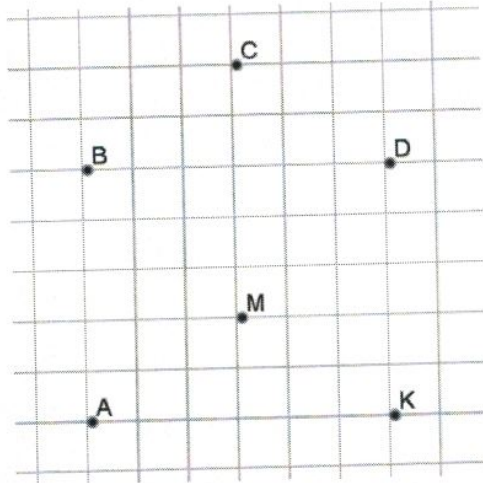


Задание 5. Дана деталь. Начертите вид слева.

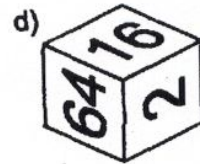
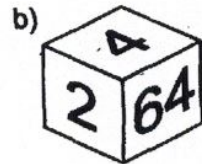
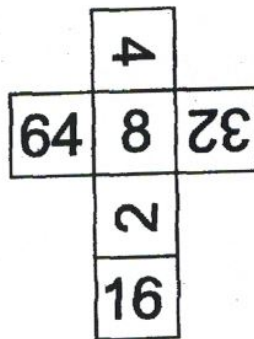
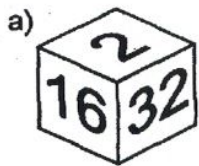


Второй этап тестирования

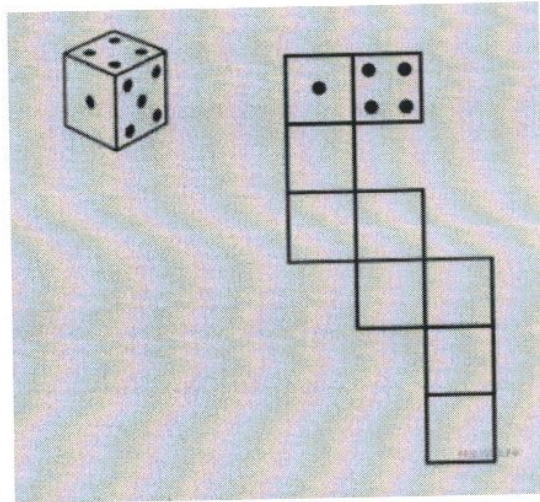
Задание 1. Даны точки ABCDKM. Соедините точки так чтобы C учетом, что грань BCD была невидимой, АКМ - видимой.



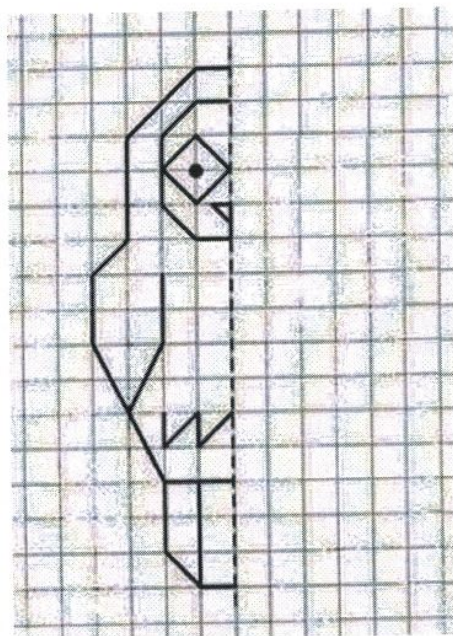
Задание 2. Подберите верный куб



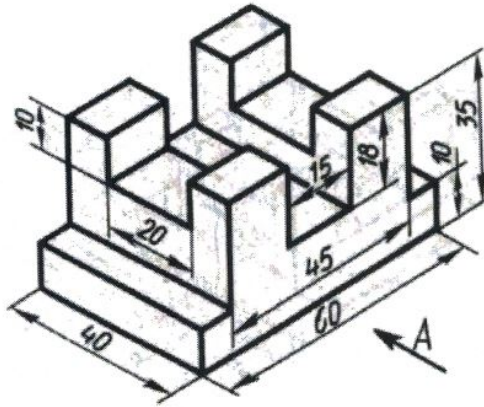
Задание 3. Кубик покатали по столу. На рисунке изображен след кубика. Нарисуйте путь кубика. Известно, что сумма чисел на противоположных гранях кубика равна 7.



Задание 4. На рисунке изображена только левая сторона. Отрисовать ее зеркальное отображение.

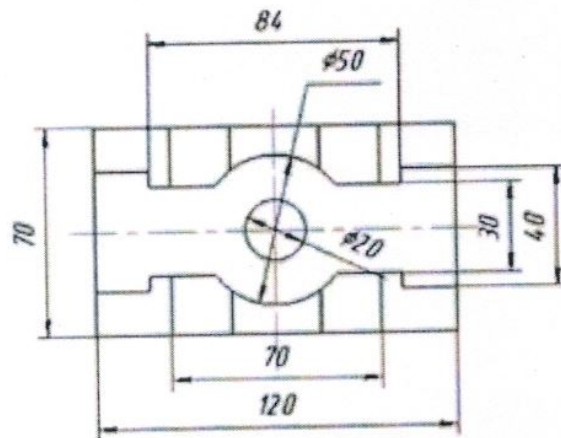
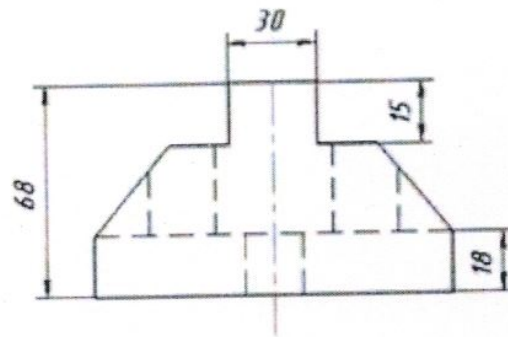
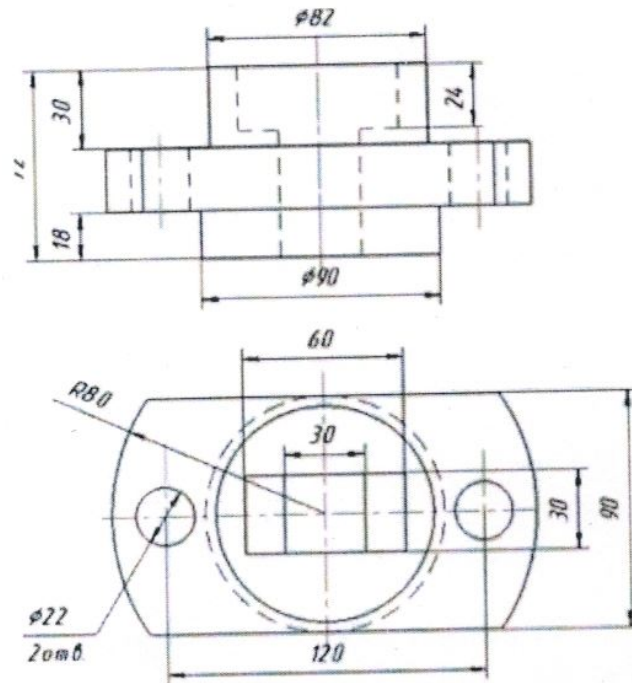


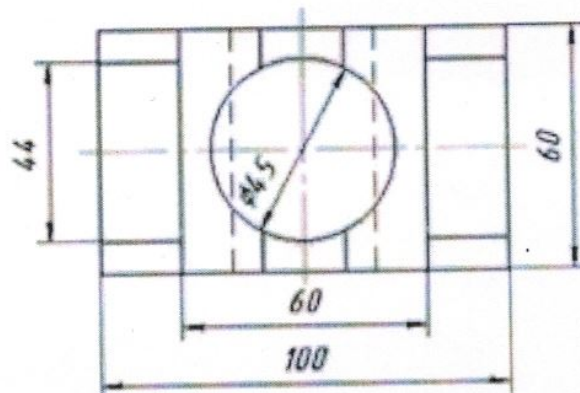
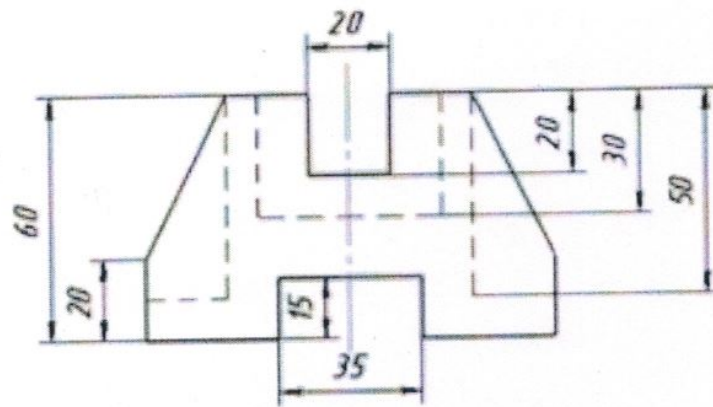
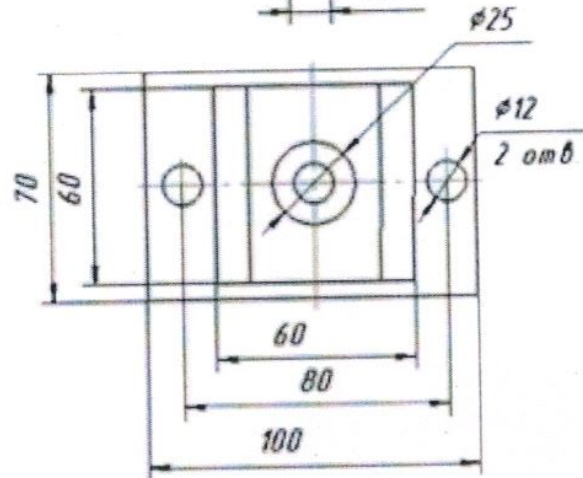
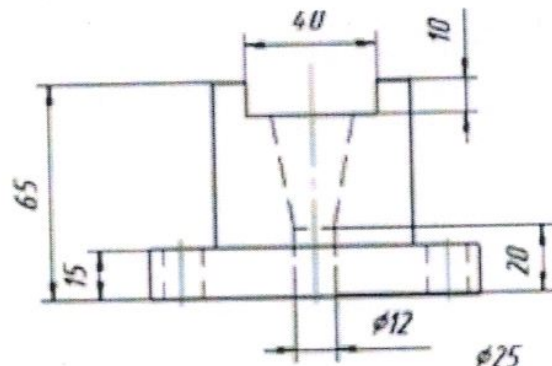
Задание 5. Дана деталь. Начертите вид слева.

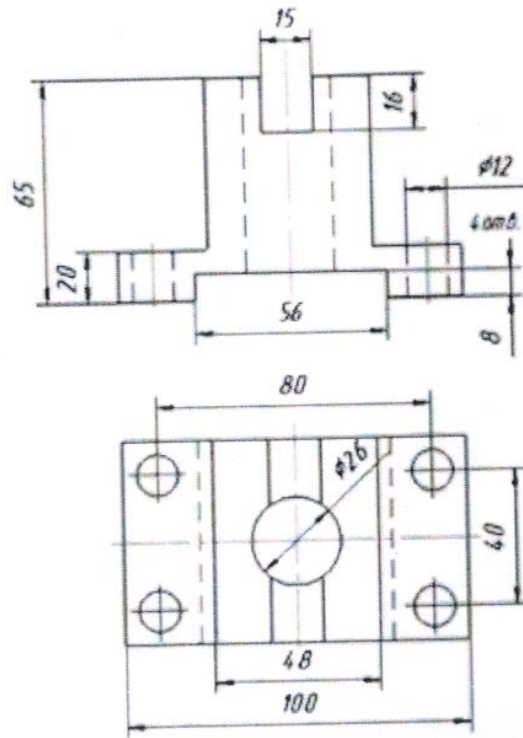


Приложение Б

Задание 1. Построить третью проекцию детали

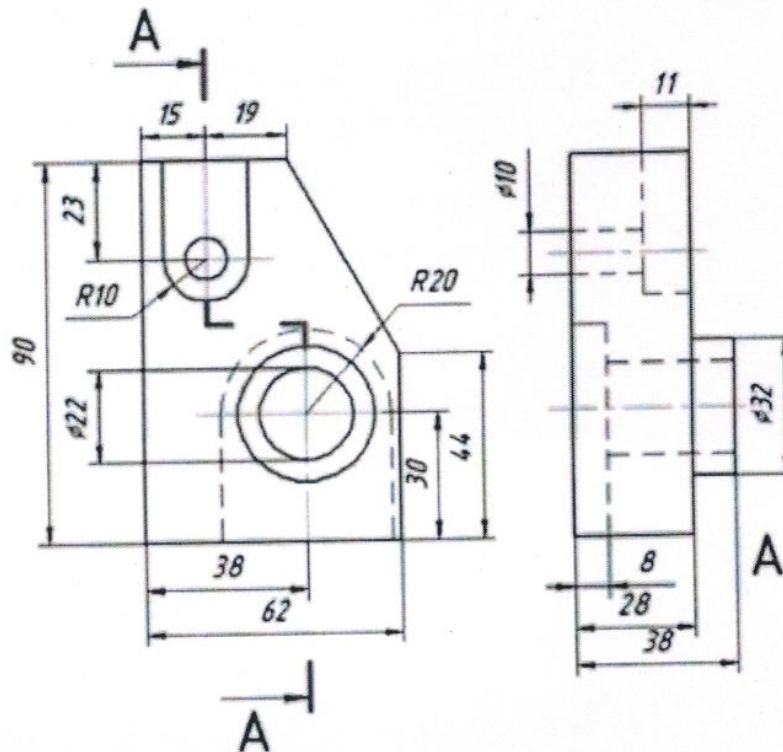


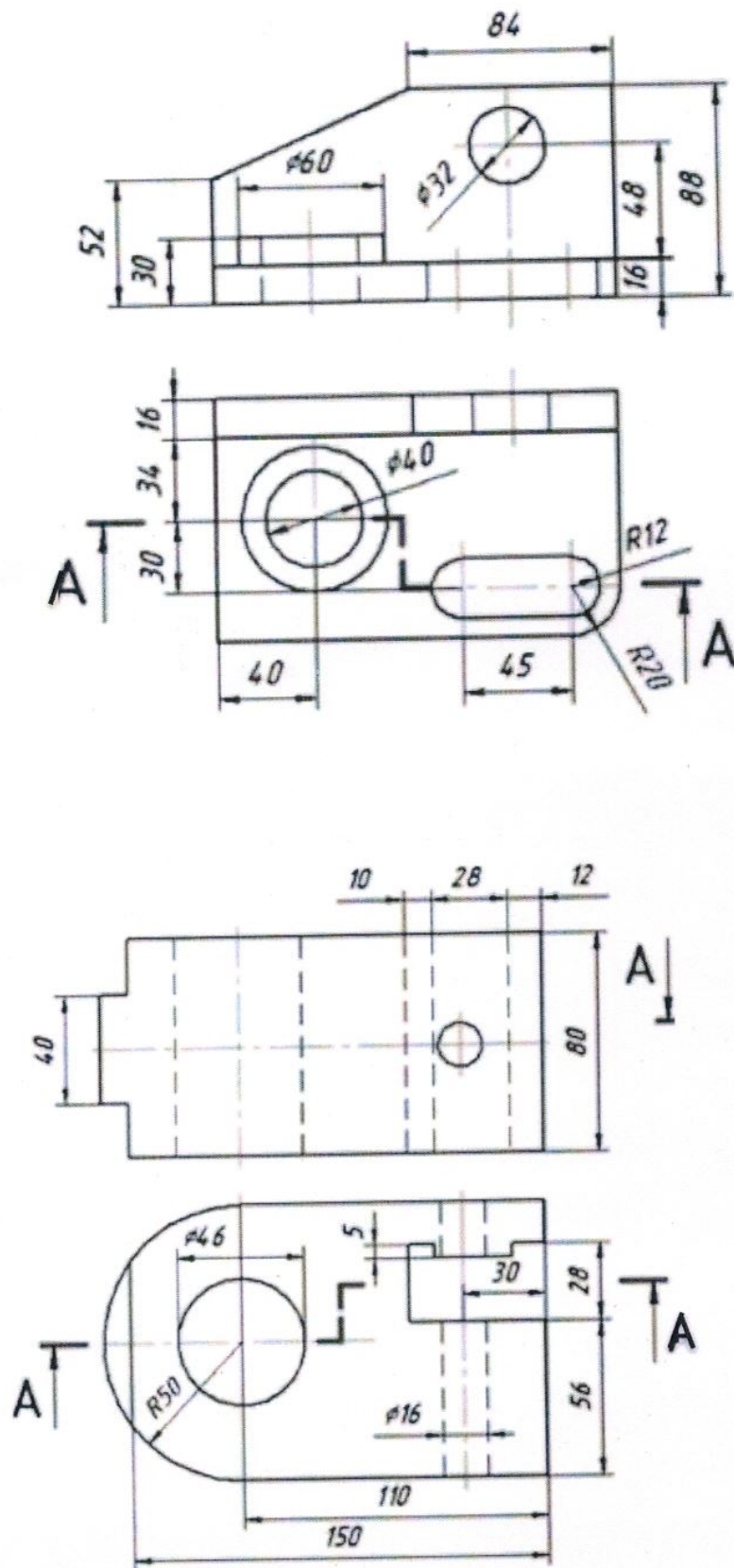


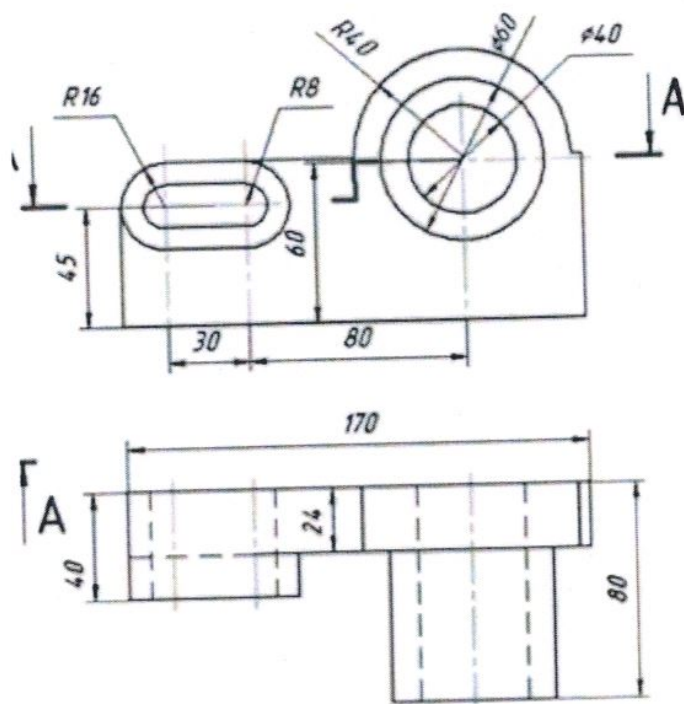


Задание 2

Построить вид слева. На виде слева построить сложный разрез







Задание 3 Выполнить Сечение А-А, Б-Б. Построить местные разрезы

