

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования “Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова”
Кафедра декоративно-прикладного искусства
и технической графики

Ю.П. Беженарь

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЧЕРЧЕНИЯ

Методические рекомендации

*Витебск
ВГУ имени П.М. Машерова
2018*

УДК 744:378.147(075.8)
ББК 30.11я73+74.263.0я73
Б38

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования “Витебский государственный университет имени П.М. Машерова”. Протокол № 1 от 19.10.2017 г.

Автор: декан художественно-графического факультета ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат педагогических наук, доцент **Ю.П. Беженарь**

Рецензент:
доцент кафедры дизайна ВГУ имени П.М. Машерова,
кандидат педагогических наук *В.И. Коваленко*

Беженарь, Ю.П.
Б38 Методика преподавания черчения : методические рекомендации / Ю.П. Беженарь. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – 60 с.

Издание по курсу “Методика преподавания черчения” предназначено для студентов I и II ступени высшего образования, аспирантов, учителей, преподавателей-руководителей курсовых и дипломных работ, занимающихся вопросами методики преподавания графических дисциплин. Оно содержит теоретический и практический материал по методике обучения черчению, дополненный примерами и разработками, выполненными студентами художественно-графического факультета ВГУ имени П.М. Машерова. Рекомендации разрабатывались на кафедре декоративно-прикладного искусства и технической графики и апробировались в течение длительного времени, показало свою эффективность. В них обобщен материал, собранный на протяжении многолетней педагогической работы в средней и высшей школе.

УДК 744:378.147(075.8)
ББК 30.11я73+74.263.0я73

© Беженарь Ю.П., 2018
© ВГУ имени П.М. Машерова, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
1. СОДЕРЖАНИЕ, ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ЧЕРЧЕНИЮ (ТЕХНИЧЕСКОЙ ГРАФИКЕ)	5
1.1. Предмет и задачи курса “Методика обучения черчению”	5
1.2. Содержание предмета “Черчение (техническая графика)” в образовательных учреждениях Республики Беларусь	7
1.3. Принципы и методы обучения черчению (технической графике)	9
1.4. Психолого-педагогические аспекты изучения учащимися черчения (технической графики)	15
2. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ЧЕРЧЕНИЯ (ТЕХНИЧЕСКОЙ ГРАФИКЕ)	19
2.1. Уровни познавательной активности учащихся	19
2.2. Виды самостоятельной работы по черчению (технической графике)	20
2.3. Графические задачи в обучении черчению (технической графики) и их использование	22
2.4. Роль наглядных пособий в обучении черчению (технической графики)	25
2.5. Элементы конструирования на уроках черчения (технической графики)	28
3. ПЛАНИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЧЕРЧЕНИЮ (ТЕХНИЧЕСКОЙ ГРАФИКЕ)	31
3.1. Типы и структуры уроков черчения (технической графики)	31
3.2. Современные требования к занятиям по черчению (технической графике)	33
3.3. Проектирование урока черчения (технической графики)	35
3.4. Календарно-тематическое планирование, поурочное планирование уроков	38
3.5. Работа учителя черчения (технической графики) на классной доске	39
3.6. Рабочая тетрадь по черчению (технической графике) в учебном процессе	41
4. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ТЕМ РАЗДЕЛОВ КУРСА «ЧЕРЧЕНИЯ» (ТЕХНИЧЕСКОЙ ГРАФИКИ)	43
4.1. Методика обучения школьников чтению чертежей деталей	43
4.2. Методика изучения темы курса “Аксонметрические проекции и технический рисунок”	47
4.3. Методика изучения темы курса “Сечение”	50
4.4. Методика изучения темы курса “Разрезы”	52
ЛИТЕРАТУРА	54
ПРИЛОЖЕНИЯ	56
Приложение А Перечень примерных вопросов и заданий для самостоятельной работы	56
Приложение Б Перечень примерных вопросов к экзамену	56

ПРЕДИСЛОВИЕ

В учебном издании раскрывается содержание курса методики обучения черчению при подготовке студентов к будущей профессии педагога-художника, рассматриваются вопросы организации учебно-познавательной деятельности учащихся.

Овладение данной учебной дисциплиной – неотъемлемая часть процесса формирования профессиональных компетенций будущего учителя черчения, трудового обучения, изобразительного искусства.

В структуру данного пособия входят основные разделы, предусмотренные учебной программой “Методика обучения черчению”.

Теоретический и практический материал пособия содержит тезисное изложение программного материала, примеры выполнения практических заданий, перечень вопросов и заданий для самостоятельной работы, вопросы экзамену, литературу.

В ходе преподавания данной учебной дисциплины ее содержание необходимо увязывать с другими учебными дисциплинами (черчением, начертательной геометрией, методикой преподавания изобразительного искусства, трудового обучения, перспективой, рисунком), показывать перспективы развития методики преподавания черчения за счет широкого привлечения компьютерных технологий.

Помимо сведений, получаемых на занятиях, значительную часть необходимой информации студенты должны приобретать в процессе изучения учебной и справочной литературы.

В часы самостоятельной работы при изучении курса студентам рекомендуется пользоваться Интернет-ресурсами и другими электронными информационными источниками.

В издании обобщён материал, собранный автором на протяжении многолетней педагогической работы в средней и высшей школе, а также в процессе написания кандидатской диссертации “Компьютерно-графическое моделирование как средство совершенствования графической подготовки учащихся на факультативных занятиях по черчению” под руководством доктора педагогических наук, профессора Л.С. Шабека.

1. СОДЕРЖАНИЕ, ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ЧЕРЧЕНИЮ (ТЕХНИЧЕСКОЙ ГРАФИКЕ)

План:

- 1.1. Предмет и задачи курса “Методика преподавания черчения”
- 1.2. Содержание предмета “Черчение (техническая графика)” в образовательных учреждениях Республики Беларусь
- 1.3. Принципы и методы обучения черчения (технической графике)
- 1.4. Психолого-педагогические аспекты изучения учащимися черчения (технической графики)

*«Послушайте – и Вы забудете,
посмотрите – и Вы запомните,
сделайте – и Вы поймете».*

Конфуций

1.1. Предмет и задачи курса “Методика обучения черчению”

Методика обучения черчению (технической графике) – это область педагогической науки, определяющая задачи, содержание и методы обучения черчению (технической графике), изучающая рациональные приемы выполнения графических работ, разрабатывающая формы и средства эффективной организации учебного процесса, исходя из общих задач образования, воспитания и развития учащихся в процессе изучения черчения в общеобразовательных учреждениях.

Метод – прием, способ или образ действия; в другом смысле – способ познания, исследования явлений.

Методика – совокупность методов, приемов целесообразного проведения какой-либо работы. В то же время — это раздел педагогической науки, исследующий закономерности обучения определенному учебному предмету, в том числе и черчению.

Методика преподавания – строго последовательный, систематичный, точно следующий плану процесс обучения учебному предмету.

Методика обучения черчению решает следующие основные **задачи**:

1. Определить конкретные цели изучения черчения, его познавательное и воспитательное значение как учебного предмета (для чего учить?)
2. Определить содержание и структуру обучения (чему учить?)
3. Разработать наиболее рациональные методы, средства и формы обучения, обеспечивающие прочное усвоение учащимися знаний, умений и навыков (как учить?)
4. Исследовать процесс усвоения знаний учащимися (как усваивают материал учащиеся?) (схема 1).

В методике обучения черчения применяют как **общенаучные, так и специальные методы исследования**:

Общенаучные: теоретические исследования, наблюдение, беседа, эксперимент и др.

Специальные: циклография – регистрация кинематики движений при выполнении; тензометрия и пьезометрия – регистрация величины усилий; окулография – регистрация движений глаз; хронометраж – регистрация

времени; мультиплицирование – регистрация последовательности выполнения графических изображений и др. Наиболее доступными являются хронометраж и мультиплицирование.

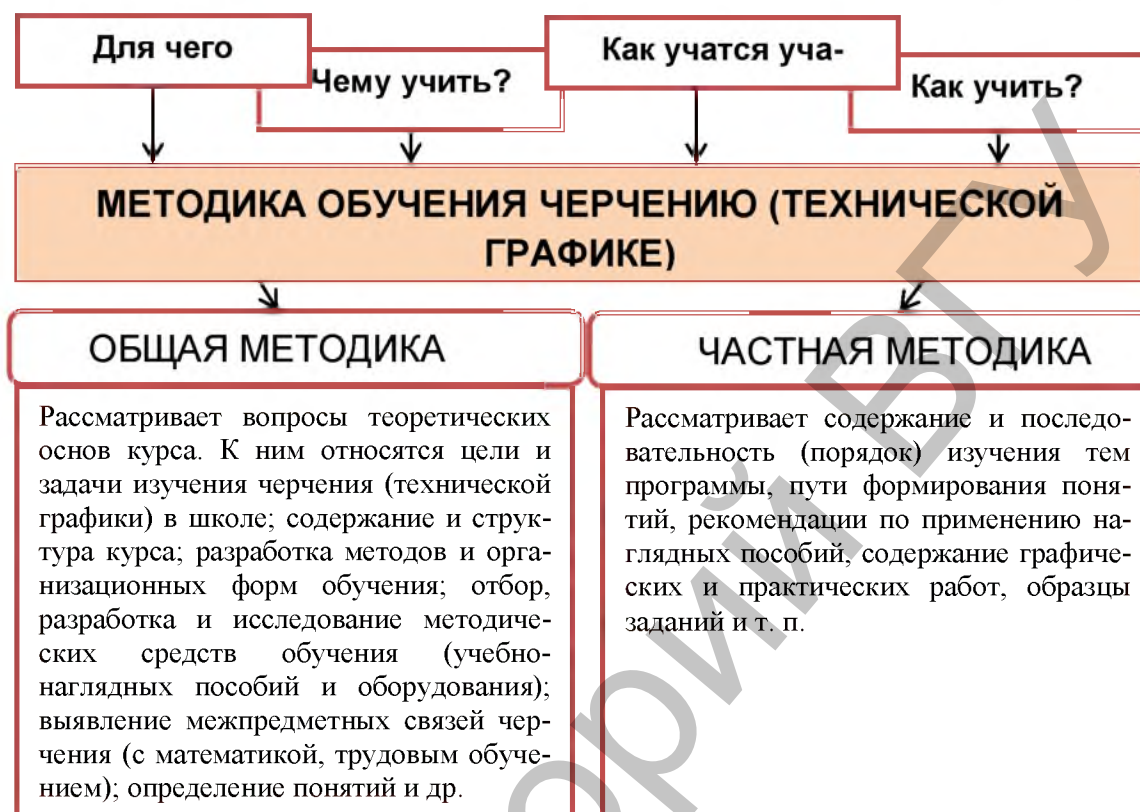


Схема 1.– Основные задачи методики обучения черчению

Хронометраж – с помощью секундомера производится регистрация времени выполнения графической работы в целом или её отдельной части.

Мультиплицирование – фиксируется последовательность выполнения изображения через определенные промежутки времени. Может производиться путем выполнения изображений на заранее подготовленной стопке тонкой бумаги, состоящей из 8-10 листов, переложенных копиркой. Через установленный промежуток времени лист бумаги, лежащей сверху снимается вместе с копиркой, а на втором продолжается построение и т.д.

? Почему методику называют частной дидактикой?

? В чем выражается связь методики обучения черчению (технической графике) с методиками других предметов?

? Есть ли основания утверждать, что беседы, анкетирование – субъективные методы и как следует относиться к данным, полученным с их помощью?

? Подготовьте реферат на тему “Методы научных исследований, применяемые в методике обучения черчению (технической графике)”.

1.2. Содержание предмета “Черчение” (техническая графика) в образовательных учреждениях Республики Беларусь

Роль и значение учебного предмета черчение (технической графики) определяется задачами, которые в данный момент стоят перед обществом в целом и перед школой в частности, а также теми возможностями, которые заложены в самом предмете.

Предмет “Черчение” (техническая графика) в общеобразовательных учреждениях носит общеобразовательный характер и ставит своей целью – формирование у учащихся такой совокупности рациональных приемов чтения и выполнения графических изображений, которая позволит им в той или иной степени ориентироваться в широком мире графической информации, приобщиться к графической культуре, овладеть графическим языком как средством общения людей различных профессий, адаптироваться к продолжению образования в учреждениях профессионально-технического, среднего специального и высшего образования, к участию в практической деятельности.

Программа по черчению ставит следующие учебные *задачи*:

- формирование знаний о графических средствах информации;
- формирование приемов выполнения и чтения установленных стандартом графических документов;
- овладение способами отображения и чтения графической информации в различных видах практической деятельности человека;
- осуществление связи с техникой, производством, подготовка учащихся к конструкторско-технологической и творческой деятельности, художественному конструированию, овладение элементами прикладной графики.

Черчение способствует:

- активному развитию у учащихся пространственных представлений и пространственного воображения;
- формированию логического мышления, включая такие мыслительные операции, как анализ и синтез, сравнение, умозаключение;
- знакомству с различными трудовыми операциями, в основе которых лежит использование чертежа;
- воспитанию личностных качеств учащихся, таких как аккуратность, самостоятельность, внимание, наблюдательность.

На основе научных представлений, геометрической теории, стандартов Единой системы конструкторской документации (далее — ЕСКД) черчение обеспечивает формирование базового компонента графического образования. Этот компонент включает:

- ◆ объекты изображений (форма, взаимосвязь, пространственная характеристика);
- ◆ средства графического отображения информации об изделиях;
- ◆ графическую документацию, применяемую в различных сферах деятельности человека;
- ◆ рациональные приемы графической деятельности при выполнении и чтении изображений.

Исходя из общей цели общеобразовательной школы, процесс обучения призван осуществлять три функции (схема 2).

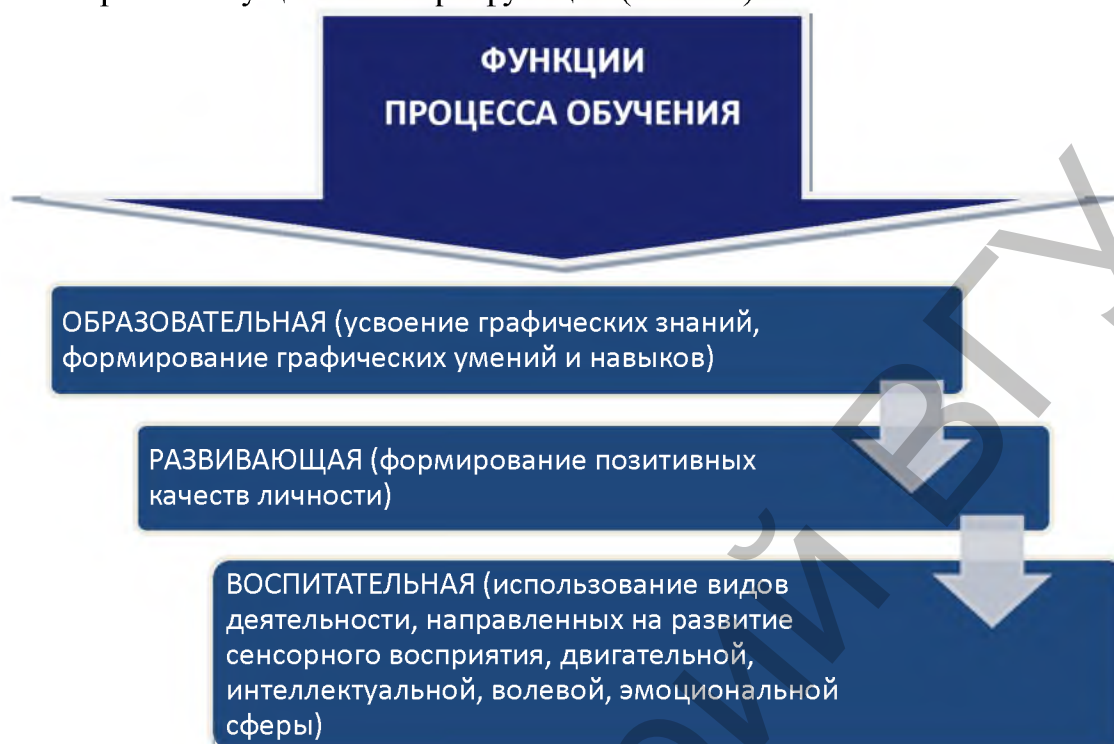


Схема 2. – Функции процесса обучения

Основываясь на функциях процесса обучения и, исходя из роли и значения курса, вытекают следующие задачи обучения черчению (технической графике):

ОБУЧАЮЩИЕ ЗАДАЧИ:

- ◆ Дать понятие о способах изображения предметов на плоскости.
- ◆ Ознакомить с основными правилами выполнения чертежей.
- ◆ Сформировать навыки работы с помощью чертежных инструментов и от руки на глаз.
- ◆ Научить наблюдать, анализировать форму и размеры реальных предметов, читать графические изображения.

РАЗВИВАЮЩИЕ ЗАДАЧИ:

- ◆ Формировать пространственные представления.
- ◆ Развивать политехнический кругозор.
- ◆ Развивать познавательные способности, самостоятельность.
- ◆ Развивать творческие качества личности.
- ◆ Формировать и развивать логическое мышление, память.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ:

- ◆ Развивать познавательный интерес.
- ◆ Формировать эстетический вкус.
- ◆ Воспитывать аккуратность, внимание. Наблюдательность и другие позитивные качества.
- ◆ Прививать учащимся культуру труда.

Направления обучения школьного курса черчения (технической графики) (в порядке значимости):

- знакомство с графическими изображениями, техникой их выполнения и правилами оформления;
- способы проецирования, способы построения изображений на чертежах;
- геометрические построения, анализ графического состава изображений;
- чертежи предметов в системе прямоугольных проекций, их аксонометрические проекции, технические рисунки, эскизы, чтение чертежей деталей;
- проекционные задачи с использованием графических преобразований;
- сечения и разрезы.

Таким образом, на первый план выступают направления обучения, развивающие мышление учащихся, с опорой на графическую деятельность, связанную с ясным пониманием методов изображений, принятых в созидательной практике людей.

Разнообразие используемых форм обучения содействует повышению эффективности процесса графической подготовки школьников и расширению их кругозора.

? Охарактеризуйте взаимосвязь между черчением и другими школьными учебными предметами.

? Какие знания, излагаемые в черчении, имеют в целом познавательное и общеобразовательное значение, а какие узко-прикладное?

? Существуют ли общие задачи в обучении технической графике и изобразительному искусству?

? Проверьте свои пространственные представления, решив следующую задачу: “Представьте себе квадрат, расположенный фронтально перед вами. Проведите мысленно диагональ из правого верхнего угла в левый нижний, согните квадрат по диагонали так, чтобы верхний левый треугольник лег на нижний правый. Из середины горизонтально расположенного катета полученного треугольника восставьте перпендикуляр. Разрежьте фигуру по этой линии. Треугольник слева отбросьте. Оставшуюся фигуру мысленно разверните. Нарисуйте, что у вас получилось”.

Какой вид пространственного воображения был задействован при решении данной задачи?

1.3. Принципы и методы обучения черчению (технической графике)

Черчение – это специфичный предмет и значительно отличается от других школьных дисциплин.

Любой метод обучения представляет собой взаимосвязанную деятельность учителя и ученика, направленные на овладение обучающимися знаниями, умениями и навыками, на воспитание и развитие в процессе обучения.

В педагогике принято несколько классификаций методов обучения. Так, например, В.Ф. Харламов методы обучения подразделяет на пять групп:

- ◆ методы устного изложения знаний педагогом и активизации познавательной деятельности учащихся – рассказ, объяснение, лекция, беседа, метод иллюстрации и показа при устном изложении материала;
- ◆ методы закрепления изучаемого материала – беседа, работа с учебником;
- ◆ методы самостоятельной работы учащихся по осмыслению и усвоению нового материала – работа с учебником, лабораторные работы;
- ◆ методы учебной работы по применению знаний на практике и выработке умений и навыков – упражнения, лабораторные занятия;
- ◆ методы проверки и оценки знаний, умений и навыков учащихся – наблюдение за работой учащихся, устный опрос, контрольные работы, программированный контроль, проверка домашних заданий и пр.

Ю.К. Бабанский все многообразие методов обучения подразделил на три большие группы:

- ◆ методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности;
- ◆ методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности;
- ◆ методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности.

Классификация М.А. Данилова, Б.П. Есипова исходит из того, что, если методы обучения выступают как способы организации упорядоченной учебной деятельности учащихся по достижению дидактических целей и решению познавательных задач, то их можно разделить на следующие группы:

- ◆ методы приобретения новых знаний;
- ◆ методы формирования умений и навыков по применению знаний на практике;
- ◆ методы проверки и оценки знаний, умений и навыков.

Классификацию методов по характеру (степени самостоятельности и творчества) деятельности обучаемых, еще в 1965 г. предложили И.Я. Лернер и М.Н. Скаткин. Они справедливо отметили, что многие прежние подходы к методам обучения основывались на различии их внешних структур или источников. Поскольку же успех обучения в решающей степени зависит от направленности и внутренней активности обучаемых, от характера их деятельности, то именно характер деятельности, степень самостоятельности и творчества и должны служить важным критерием выбора метода. И.Я. Лернер и М.Н. Скаткин предложили выделить пять методов обучения, причем в каждом из последующих степень активности и самостоятельности в деятельности обучаемых нарастает.

- ◆ **Объяснительно-иллюстративный метод обучения** (преподаватель объясняет, наглядно иллюстрирует учебный материал) – осуществляется как лекция, рассказ, беседа, демонстрация опытов, трудовых операций, экскурсии и т. п. Деятельность ученика направлена на получение информации и узнавание, в результате формируются “знания-знакомства”.

◆ **Репродуктивный метод.** Преподаватель составляет задание для учащихся на воспроизведение ими знаний, способов деятельности, решение задач, воспроизводство опытов и, таким образом, ученик сам активно воспроизводит учебный материал: отвечает на вопросы, решает задачи и т. д.; в результате формируются “знания-копии”.

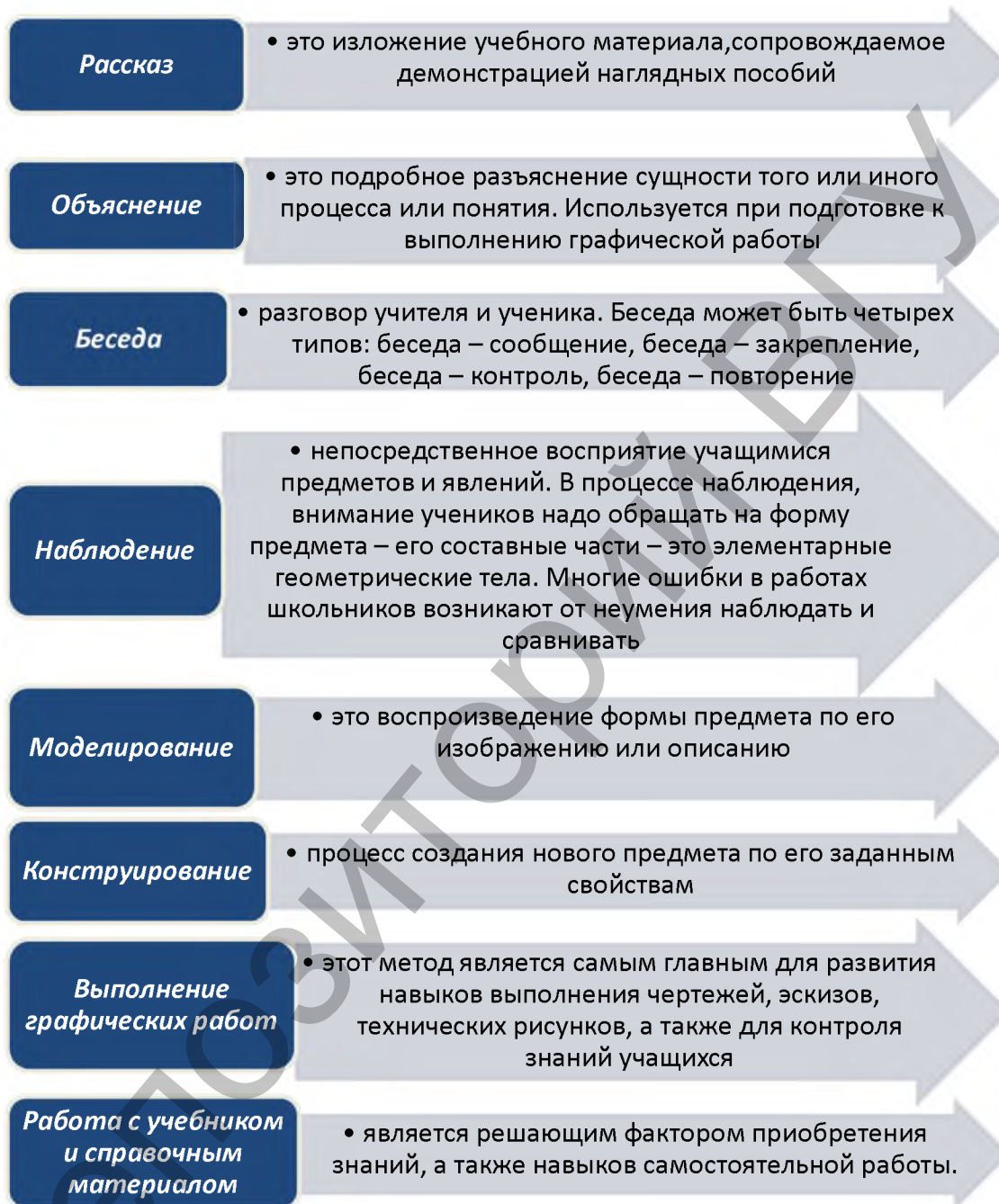
◆ **Метод проблемного изложения.** Используя самые различные источники и средства, педагог, прежде чем излагать материал, ставит проблему, формулирует познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показывает способ решения поставленной задачи. Учащиеся как бы становятся свидетелями и соучастниками научного поиска. И в прошлом, и в настоящем такой подход широко используется.

◆ **Частично-поисковый, или эвристический, метод.** Заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач либо под руководством педагога, либо на основе эвристических программ и указаний. Процесс мышления приобретает продуктивный характер, но при этом поэтапно направляется и контролируется педагогом или самими учащимися на основе работы над программами (в том числе и компьютерными) и учебными пособиями. Такой метод, одной из разновидностей которого является эвристическая беседа, – проверенный способ активизации мышления, возбуждения интереса к познанию на семинарах и коллоквиумах.

◆ **Исследовательский метод.** После анализа материала, постановки проблем и задач и краткого устного или письменного инструктажа обучаемые самостоятельно изучают литературу, источники, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности.

Методы учебной работы непосредственно перерастают в методы научного исследования. В процессе обучения метод выступает как упорядоченный способ взаимосвязанной деятельности педагога и учащихся по достижению определенных учебно-воспитательных целей, как способ организации учебно-познавательной деятельности учащихся.

Рассмотрим некоторые методы, наиболее часто применяемые в обучении черчению (технической графике).



В современной дидактике выработаны единые основные требования к организации обучения, его содержанию, формам и методам, получившим название *дидактических принципов*.

Принцип в дидактике — это основное, исходное требование, предъявляемое к процессу обучения с целью его рационального и эффективного осуществления. Все принципы обучения теснейшим образом связаны между собой. Рассмотрим кратко наиболее важные стороны некоторых принципов в обучении применительно к черчению.

Принцип научности обучения – опора на теоретическую основу курсов черчения и начертательной геометрии. Практическое осуществление принципа научности предполагает изучение установленных в начертательной геометрии методов изображений, соответствующей терминологии, основных понятий, их развитие и становление. Научность в обучении черчению достигается в том случае, если учащимся объясняется не только как осуществляется, например, то или иное соединение деталей, но и почему оно осуществляется таким способом, а не другим.

Принцип систематичности и последовательности обучения – предполагает установление определенной периодичности учебных занятий, которая в свою очередь позволяет реализовать другой дидактический принцип — **последовательность изучения курса**: логику его построения, изучение материала от простого к сложному. Соблюдение учителем этого принципа предполагает отбор учебного материала в определенной последовательности, соответствующей возрастным и индивидуальным особенностям, как отдельных учащихся, так и всего класса в целом. Систематичность в изложении черчения реализуется через показ элементов черчения в системе других дисциплин (математика, трудовое обучение, изобразительное искусство), раскрытие области его распространения (производство машин, механизмов).

Излагать знания последовательно — значит связывать новое с пройденным, изучать материал по частям, выделяя в нем главные моменты и четко показывать общую идею, прибегая к анализу и обобщению изучаемых фактов.

Принцип сознательности и активности как один из важнейших в обучении черчению нацеливает учителя на формирование у учащихся сознательного усвоения графических знаний, умения вникнуть в их сущность.

Принцип сознательности и активности предполагает организацию активного и целеустремленного обучения черчению. Передовые учителя стремятся организовать занятия таким образом, чтобы учащиеся активно воспринимали изучаемый материал, анализировали его и обобщали. Учащимся следует предлагать решение разноплановых задач, соответствующих изучаемой теме, способствующих закреплению знаний, умений и навыков, сформированных на данном уроке.

Принцип наглядности, обеспечивающий лучшее усвоение материала учащимися.

В современных условиях реализация этого принципа на занятиях по черчению осуществляется не только с помощью таблиц, плакатов, динамических пособий, моделей, изготовленных узлов и деталей, но и большим арсеналом аудиовизуальных средств, более широким использованием компьютерных технологий.

Применение наглядности должно быть обоснованным, не идти во вред развитию пространственного представления и пространственно-образного мышления (схема 3).



Схема 3. – Восприятие информации

Принцип прочности усвоения знаний выражается в такой постановке обучения, при которой учащиеся могли бы воспроизвести в своей памяти изученный ранее материал и использовать его как в учебных, так и в практических целях.

Прочность усвоения учащимися знаний по черчению зависит от различных факторов: от методики изложения учебного материала учителем, от активности самих учащихся и от желания преодолеть возникающие в процессе обучения трудности. Правильное повторение требует от учителя такого построения урока, при котором учащиеся не механически вспоминали бы пройденное, а осмысливали его. Для этого в повторение надо шире включать элементы новизны.

Принцип единства и оптимального сочетания коллективных и индивидуальных форм обучения необходим для учета учителем индивидуальных особенностей учеников при их коллективной работе на уроке. Коллективная работа обеспечивает рациональное использование кадров учителей, учебных помещений; она усиливает воспитательное влияние обучения, формирует коллективные навыки труда.

Индивидуализация учебного процесса позволяет регулировать процесс учебы школьников в зависимости от уровня знаний и способностей каждого из них. Для реализации этого принципа необходимо использование сборников задач, карточек-заданий с упражнениями различной сложности, внедрение технологий компьютерного моделирования.

? Дайте психологическое обоснование необходимости применения в обучении черчению принципа наглядности.

? Приведите конкретный пример применения метода наблюдения на уроке черчения (технической графике).

? Подготовьте реферат на тему “Специальные методы обучения технической графике”.

1.4. Психолого-педагогические аспекты изучения учащимися черчения (технической графики)

Важным видом мышления, оказывающим непосредственное влияние на качественную графическую подготовку, является оперирование пространственными образами. Чем глубже и логичнее мысль, тем четче и яснее она отразится в чертеже или выразится в словах. Высказывая свои мысли вслух, школьники учатся акцентировать внимание на главном, что имеет большое значение в решении той или иной задачи, в более глубоком ее понимании.

Исследования отечественных и зарубежных педагогов и психологов подтверждают, что пространственные представления у учеников VIII–X классов (подростковый возраст) развиты недостаточно. Это проявляется в многочисленных, нелегко преодолеваемых трудностях, которые испытывают многие школьники при создании пространственных образов и оперировании ими. На занятиях по многим учебным предметам для лучшего усвоения знаний наряду с наглядными изображениями определенных объектов используются условные изображения в виде графиков, схем, диаграмм, таблиц и т. п., что способствует воспроизведению каких-либо предметных связей (функциональных, структурных и пр.) без применения современных компьютерных технологий, непосредственно влияющих на формирование пространственного представления.

Некоторыми авторами используется термин «пространственное мышление», который в психолого-педагогической литературе трактуется в широком смысле слова как мышление пространственными образами. Пространственный образ – это вторичный образ предмета, возникающий в сознании человека на основе восприятия. Под пространственным мышлением понимается сложный и многогранный процесс представления, результатом которого является создание пространственного образа и оперирование им. Создание пространственного образа может осуществляться как с использованием средств наглядного обучения, так и с максимальным отвлечением от него. Основным содержанием пространственного мышления является оперирование пространственными образами.

Важными показателями развития пространственного мышления выступают широта оперирования и полнота образа. Под широтой оперирования понимают степень свободы манипулирования пространственными образами при использовании различного графического материала. Полнота образа есть соответствие его реальному предмету. Она характеризует набор элементов образа, их связь и динамичность. Широта оперирования и полнота образа позволяют следить за динамикой развития пространственного мышления в процессе чтения чертежа и др.

Проблемой формирования пространственного мышления, пространственного воображения у учащихся, результатом вышеуказанных процессов являются пространственные представления, без которых освоить предмет «Черчение» просто невозможно. Развитие воображения – важнейшее условие овладения умением строить и читать чертеж и графической деятельностью в целом. Вместе с тем процесс обучения черчению служит одним из наиболее важных средств развития воображения.

Многие психолого-физиологические исследования доказывают, что пространственные образы (представления) есть продукт целостной рефлекторной работы мозга; иными словами, речь идет о процессах взаимопроникновения чувственного и логического, а не об образованиях, хранящихся в мозгу в неизменном виде. При этом роль ядра всего процесса возникновения пространства выполняют зрительно-вестибулярно-кинестетические взаимосвязи, восприятие пространства носит характер деятельности, одним из проявлений которой является графическая деятельность.

Пространственный образ обладает рядом специфических особенностей. Создаваемый преимущественно на графической основе, он сложен по своей природе. В нем представлено и единичное, и всеобщее, и конкретное, и абстрактное, и эмпирическое, и теоретическое. Он отражает пространственные свойства и соотношения предметов, характеризующие в большей степени не объект, а его положение в системе объектов. Именно пространственный образ является той оперативной единицей, которая дает возможность выделить пространственное мышление в отдельный вид мышления.

Пространственное мышление является разновидностью наглядно-образного. При оперировании образами происходит их воссоздание, перестройка, видоизменение в требуемом направлении. Образы здесь являются и исходным материалом, и основной оперативной единицей, и результатом мыслительного процесса. Это не означает, что не используются словесные знания. Но в отличие от словесно-логического мышления слово используется как средство интерпретации уже выполненных изменений в образах.

Пространственное мышление в своих наиболее развитых формах формирует зрительные образы на графической основе. Формирование у школьников научных представлений и понятий о пространстве – одна из важнейших задач интеллектуального развития и графической культуры. Умение вычленять форму и размеры изображенных объектов опосредуется системой знаний, приемами и способами действия, овладением специально выработанными эталонами геометрических форм. При вычленении пространственных соотношений опора на знания оказывается гораздо меньшей.

Как уже отмечалось, пространственное мышление является многоуровневым образованием. Поэтому показатели его развития следует искать в специфике деятельности пространственного представления, обеспечивающей создание образов и оперирование ими. Хотя это и тесно связанные процессы, но в основе каждого из них лежит различная деятельность. При создании образа мысленному преобразованию подвергается наглядная основа, на базе которой образ возникает. При оперировании образом мысленно видоизменяется уже созданный на этой основе образ, иногда в условиях полного отвлечения от этой основы. И в одном, и в другом случае имеет место изменение первичных образов, но условия этого преобразования различные. В первом случае оно опирается на восприятие, узнавание, опознавание объектов, заданных графически, во втором – базируется на умении осуществлять требуемые пространственные преобразования в умственном плане, без опоры на восприятие, т. е. по представлению.

Выделяя оперирование образами в особый вид деятельности, не совпадающий ни по своему содержанию, ни по условиям осуществления, ни по результатам с процессом создания образа, И.С. Якиманская выявляет уровни развития пространственного мышления.

Выделение двух видов деятельности, таких как создание образов и оперирование ими, показывает, что следует различать несколько уровней развития пространственного мышления. Пространственное представление формируется в многомерной деятельности, которая обуславливается, во-первых, особыми условиями создания образа (отвлечением от наглядной основы разного вида), во-вторых, содержанием представления, так как преобразования, осуществляемые в уме, являются собой целую систему.

Мышление – наиболее обобщенная и опосредованная форма психического отражения, устанавливающая связи и отношения между познаваемыми объектами.

Мышление бывает разных видов, его классифицируют, используя различные основания. Так, по форме, мышление различают:

- **конкретно-действенное** (опирающееся на непосредственное восприятие предметов в процессе действий с ними);
- **наглядно-образное** (характеризующееся опорой на представления и образы);
- **образное или визуальное** (продуктом которого являются новые образы, которые могут быть объектами зрительных манипуляций и преобразований);
- **словесно-логическое** (осуществляющееся при помощи логических операций с понятиями).

Мыслительные операции, используемые при изучении черчения (технической графики):

Синтез – мыслительная операция, позволяющая в едином аналитико-синтетическом процессе мышления переходить от частей к целому.

Сравнение – мыслительная операция, основанная на установлении сходства и различия между объектами.

Анализ – мыслительная операция расчленения сложного объекта на составляющие его части или характеристики (свойства).

Обобщение – это объединение в одну группу объектов по их общим, существенным признакам, выявленным при сравнении: наличию ребер, граней и вершин.

Классификация – распределение предметов, явлений и понятий по классам, отделам, рядам в соответствии с их общими признаками.

Представления воображения являются новыми образами и подразделяются, в зависимости от способа их создания, на две группы: образы воссоздающего воображения и образы творческого воображения.

Образ воссоздающего воображения – это новый образ, который создается на основе заданного материала, переработки образов памяти путем его мысленной переработки. Они создаются на практике при решении следующих задач: построение третьего изображения объекта по двум заданным, построение чертежа объекта по словесному описанию, выполнение

разреза детали. Образами воссоздающего воображения являются также образы, созданные на основе чтения эпюров, рабочих и сборочных чертежей, кинематических, электротехнических схем.

Образ творческого воображения является новым образом. Его создание непосредственно не направляется, не диктуется заданным материалом – условным изображением, или текстом, – как при создании образа воссоздающего воображения. В этом смысле образы творческого воображения являются более “свободными”, чем образы воссоздающего воображения. Так конструктор мысленно создает новый технический объект, который не имеет своей аналогии, хотя в некоторых его чертах используются знакомые образы.

Психологи доказали, что деятельность представления определяется, обуславливается с одной стороны, содержанием, условиями и формой предъявления наглядного материала, требованиями задачи, а с другой – субъективной избирательностью, зависящей от личных интересов, склонностей человека к работе, его эмоционального отношения к материалу.

? *Что вы понимаете под словами “нестандартное мышление”?*

? *Приведите конкретный пример связи методики обучения технической графике с психологией.*

? *Определите различие между творческим преподаванием и научным творчеством.*

2. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ЧЕРЧЕНИЯ (ТЕХНИЧЕСКОЙ ГРАФИКЕ)

План:

- 2.1. Уровни познавательной активности учащихся
- 2.2. Виды самостоятельной работы по черчению (технической графике)
- 2.3. Графические задачи в обучении черчению (технической графике) и их использование
- 2.4. Роль наглядных пособий в обучении черчению (технической графике)
- 2.5. Элементы конструирования на уроках черчения (технической графике).

*“Нужно создать
гармонического человека...
развить все его способности”.*

А.В. Луначарский

2.1. Уровни познавательной активности учащихся

Активизация учебно-познавательной деятельности способствует формированию личности человека, который умеет творчески работать.

Активность в обучении характеризуется проявлением устойчивого интереса к изучаемой теме, задаче, возникшей проблеме. Выделяют три уровня познавательной активности:

Первый уровень

- воспроизводящая активность – характеризуется стремлением ученика запомнить и воспроизвести материал. Здесь отсутствует стремление к углублению знаний.

Второй уровень

- интерпретирующая активность характеризуется стремлением ученика осмыслить изучаемое, связать с известным. При этом наблюдается большая самостоятельность.

Третий уровень

- творческий уровень активности – характеризуется интересом и стремлением ученика к нахождению нового способа решения задачи. Отличительная особенность этого уровня – в разносторонних познавательных интересах.

Таким образом, *активность в учении* – не просто деятельное состояние школьника, а качество этой деятельности, в котором проявляется личность ученика. В качестве средств активизации выступают не только содержание учебного материала, методы и формы обучения, но и материальная база учебного процесса, личные качества учителя и многое другое, но основой активизации познавательной деятельности является действия учащихся по осознанию и расширению учебной проблемы.

Известно, что человек мыслит тогда, когда он сталкивается с необычными условиями решения поставленной задачи, т.е. вынужден решать проблемные ситуации. Таким образом, ключ к интеллектуальной активности – поиск ответа на вопрос. Воспитание самостоятельности мышления предпо-

лагают постановку перед учащимися таких вопросов, на которые в учебнике нет однозначных ответов. Вопросы должны ставиться так, чтобы количество требуемой информации было оптимальным, т.е. не слишком малым и не слишком большим. Например, почему в графике при изображении деталей пользуются параллельным, а не центральным проецированием? Чем отличается технический рисунок от аксонометрии? и т.д. Вопросы должны заставлять учащихся сравнивать, обобщать, делать выводы. А если беседа содержит вопросы, требующие только воспроизведение материала, то на уроке будет скука.

? По каким признакам можно определить степень познавательной активности учащихся в процессе решения графических задач?

? Одинаковы ли по смыслу понятия “сложность” и “трудность” графических задач? Дайте доказательный ответ.

? Какие задачи имеют своей целью развитие графических навыков учащихся?

2.2. Виды самостоятельной работы по черчению (технической графике)

В активизации учебного процесса очень велика роль самостоятельной работы. В обучении графике применяются следующие виды самостоятельной работы:



Усвоение учебного материала на основе работы с учебником. Практика показала, что самостоятельное изучение таких вопросов как сопряжение, деление окружности на равные части, дает положительный результат.



Поиск в новом материале ответов на вопросы, сформулированные учителем. Это задание учит ориентироваться в тексте.



Чтение параграфа и выделение в нем основных положений.



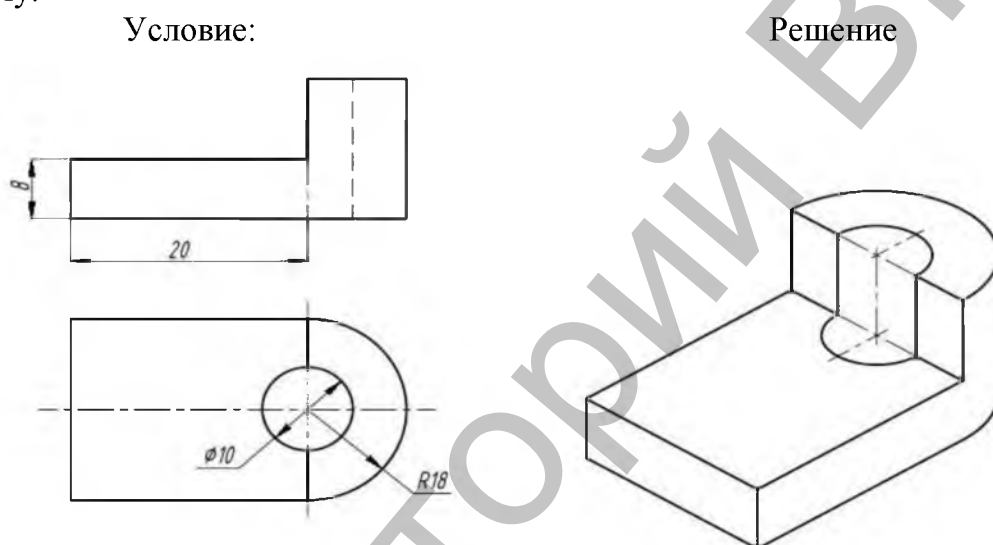
Работа с иллюстративным материалом учебника. Например: сколько предметов на рисунке? Какие это геометрические тела? Какие из них касаются друг друга? и т.п. Такое составление вопросов является анализом чертежа.

Школьники лучше запоминают и понимают учебный материал, если объяснение учителя сочетается с выполнением небольших по объему работ такого содержания: графические диктанты, графические работы творческого характера, самостоятельная работа со справочниками и т.д.

Обучение черчению надо организовать так, чтобы самостоятельная работа учащегося в учебном процессе была не эпизодической, а системной. Значительно повышают эмоциональную привлекательность учения элементы занимательности на уроке. Занимательность можно использовать на любом этапе урока: перед объяснением нового материала (в этом случае зани-

мательность может быть проблемной), в ходе объяснения нового (переключение внимания учащихся), в конце урока.

При этом занимательность не должна быть самоцелью. Она одна из средств решения учебно-воспитательных задач. А для изменения характера или темпа мыслительной деятельности используется чередование заданий – 5-ти минутные задания на моделирование, сравнение изображений, поиск ошибок на чертежах, нанесение недостающих линий, реконструкция изображений и др. Важнейшей предпосылкой активизации мыслительной деятельности учащихся является использование задач, которые для своего решения требуют от учащихся обобщения и анализа исходных данных. Так, при изучении технического рисунка учащимся можно предложить такую задачу:



Спрашивается: какие данные являются лишними для решения задачи.

Ответ: размеры на чертеже необязательны, да и двух видов достаточно для того, чтобы представить деталь и выполнить её технический рисунок.

Очень полезным для развития технического мышления является самостоятельное составление графических задач. Например, при изучении сечений, задание может быть таким: дается наглядное изображение цилиндрической заготовки детали. Учащимся надо методом графического моделирования доработать её форму (используя такие элементы, как лыска, проточка, канавка, паз и т.д.) и затем выполнить чертеж детали с применением сечений. Каждый ученик будет стараться составить свою комбинацию, поэтому не надо готовить много раздаточного материала.

? Как вы понимаете, что такое “техническая терминология”? Составьте словарь-справочник по технической терминологии (не менее 25 определений) и задание по закреплению понятий (рисунок 1).

? Составьте графические задачи по выбранной вами теме, которые можно использовать с целью введения в канву урока новых для учащихся понятий и которые помогли бы учащимся самим определить тему нового урока.

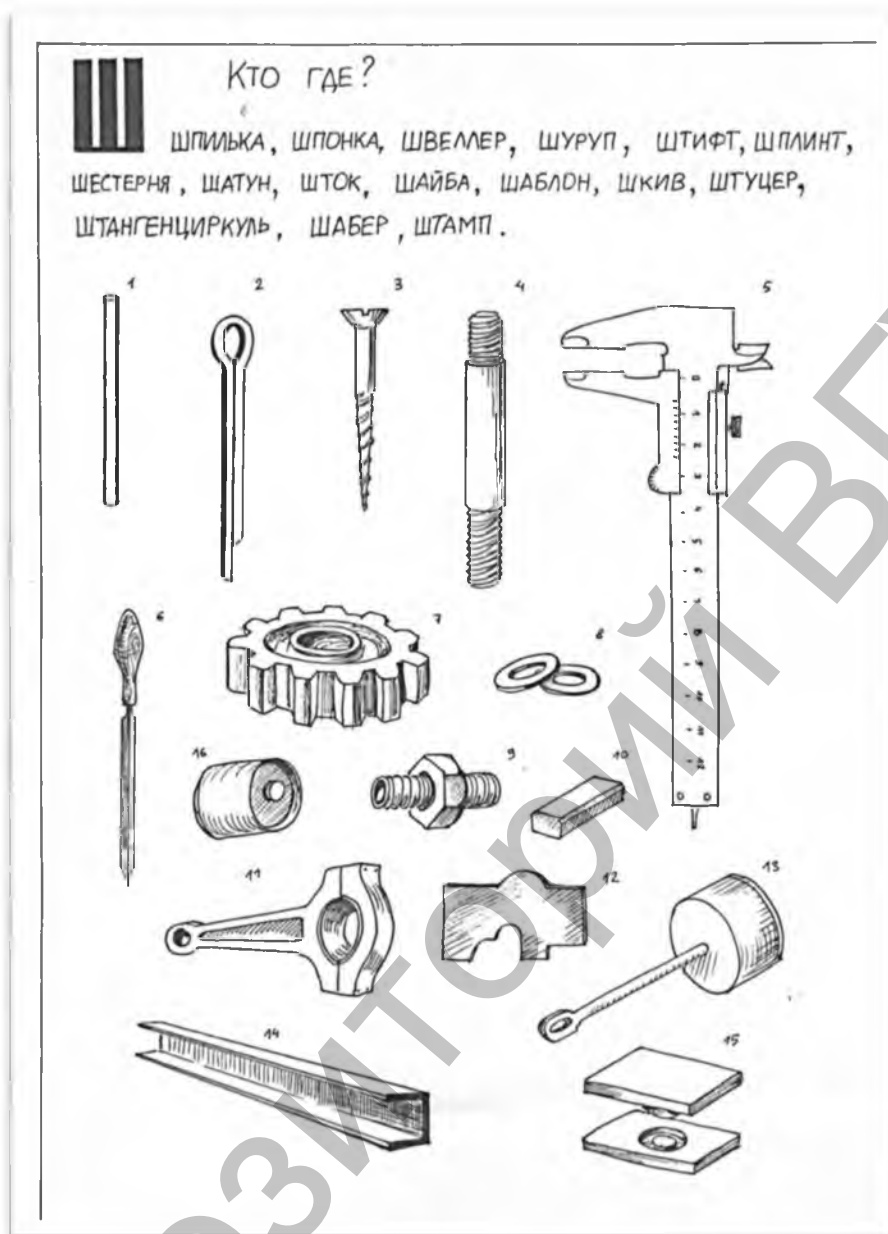


Рисунок 1. – Пример разработки занимательного задания “Что где?”

2.3. Графические задачи в обучении черчению (технической графике) и их использование

Графической называется задача, для решения которой используются графические построения изображений (чертеж, аксонометрические проекции, схема).

Использование задач дает возможность активизировать процесс обучения и самостоятельную работу учащихся, повысить их познавательную активность, развить интерес к предмету. Учащиеся решают такие несложные проблемы как выбор главного вида, необходимого количества видов, применение нужных разрезов и сечений и т.п. Решение задач является одним из средств контроля знаний, умений и навыков. Велико значение графических задач в развитии пространственных представлений и логического мышления учащихся. Немаловажное значение имеет применение опти-

мальной и методически целесообразной системы задач, под которой понимают такую совокупность заданий, которая охватывает всё основное содержание курса и составлена так, что каждое последующее задание сложнее предыдущего. При этом необходимо соблюдать один из дидактических принципов – *доступность*. Не должно быть слишком легких и слишком сложных заданий. При этом каждое новое задание должно включать закрепление какого-либо правила.

Необходимо осуществлять индивидуализацию обучения в отличие от индивидуальной работы. Для того, чтобы процесс решения задач был действенным средством приобретения учащимися прочных и глубоких знаний, он должен отвечать следующим *методическим и дидактическим требованиям*:

- ◆ графические задачи должны применяться на всех этапах обучения;
- ◆ необходима строгая последовательность в переходе от простых задач к сложным;
- ◆ каждая задача должна отвечать учебно-воспитательным целям урока, уровню графической подготовки учащихся и должна быть направлена на усвоение и закрепление учебного материала;
- ◆ все задачи должны развивать умственные и графические способности учащихся, поэтому задачи по возможности должны быть проблемными, направляющими мышление учеников по творческому пути;
- ◆ во время выполнения задачи учитель должен оказывать учащимся необходимую помощь, давать консультации, контролировать ход ее решения;
- ◆ все задачи, выполненные учащимися, должны быть проверены и оценены;
- ◆ допущенные ошибки, должны быть проанализированы с учащимися.

В зависимости от характера графической деятельности, применяемой при решении задач по основам проецирования, их можно разделить на следующие группы: дочерчивание изображений, построение изображений по различным исходным данным, чтение изображений, изменение количества изображений.

Наиболее часто выполняются задачи с нанесением пропущенных линий. В таких задачах ученик сначала должен выявить то место на чертеже, где эти линии должны быть. Для этого необходимо проанализировать чертеж и точки зрения входящих в него геометрических фигур.

Первоначально необходимы задачи на проведение тех линий, которые четко разграничивают поверхности, а потом уже задачи в которых геометрическая форма элементов резко не выявляется.

При изучении сечений и разрезов могут использоваться задачи на дочерчивание изображений:

– выделить штриховкой фигуру сечения, входящую в разрез (рисунок 2) или – дополнить чертеж недостающими линиями, фигуры сечений выделить штриховкой (рисунок 3). Задача может быть представлена контуром главного вида и вынесенными сечениями (вал). Учащиеся должны представить форму детали со всеми элементами и восстановить главный вид (рисунок 4).

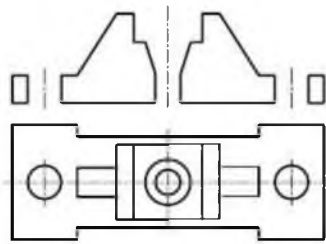


Рисунок 3

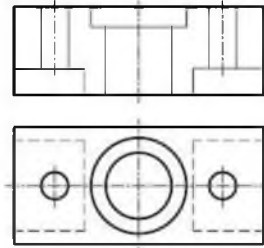


Рисунок 2

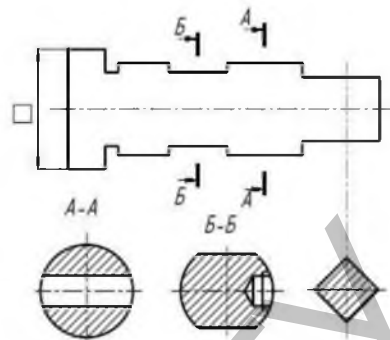


Рисунок 4

При изучении соединений деталей используются задачи на дочерчивание следующего содержания: выделить штриховкой детали, попавшие в плоскость сечения или дочертить линии резьбы в соединении, нанести штриховку и достроить вид сверху.

Задачи на чтение чертежа. Понятие “чтение чертежа” в черчении может выступать в нескольких аспектах:

- ◆ как самостоятельный процесс, например, при решении задач на чтение рабочих и других чертежей, где требуется дать словесную характеристику детали;
- ◆ как главная составная часть и как этап решения проекционно-графических задач по чертежу;
- ◆ как средство контроля при построении чертежей (при выполнении эскиза, решении проекционных задач, построении чертежа по описанию и др.).

Задачи на изменение количества изображений. В отличие от чертежа, содержащего два и три вида детали, здесь не нужно сопоставлять проекции для отыскания характерных особенностей показанной на чертеже формы. Изображения становятся определенными только благодаря наличию на чертеже условных надписей, знаков и обозначений.

Под *творческими задачами* будем понимать такие задачи, в которых запрограммированы процессуальные черты творческой деятельности. *Творчество* – это самостоятельный перенос знаний и умений в новую ситуацию; умение видеть альтернативу решения; видение новых проблем в знакомых стандартных условиях.

Итак, разработка и систематизация задач, включение их в каждый урок являются вопросами большой методической важности и во многом определяют успех работы учителя. Нами рассмотрены лишь некоторые виды графических задач. Формирование рациональных приемов решения графических задач у учащихся средней школы рассмотрены ученым-педагогом В.Н. Виноградовым. Опираясь на них, учитель может предложить ряд новых эффективных задач.

? *Подготовьте реферат “Использование графических задач при изучении соединений деталей”.*

? *Разработайте комплект заданий на преобразование следующих видов: преобразование изображений, преобразование прямоугольных проекций, преобразование пространственного положения предмета и его формы.*

2.4. Роль наглядных пособий в обучении черчению (технической графике)

Одним из основных принципов педагогики является наглядность обучения. Осуществление этого принципа достигается применением различных средств наглядности, среди которых особое место занимают наглядные учебные пособия (НУП).

НУП обеспечивают успешное усвоение учебного материала по черчению, позволяют строить обучение исходя из опыта учащихся, формировать представления и понятия на основе живого созерцания. В черчении НУП используются при решении всех учебных задач: при сообщении знаний, их закреплении и проверке.

При изложении материала учитель пользуется в основном демонстрационными наглядными пособиями, рассчитанными на работу со всем классом: крупными моделями, деталями и узлами машин, учебными таблицами, плакатами, диафильмами, видеофильмами, кинофильмами и др.

Он показывает их всему классу и по ходу изложения организует наблюдение их учащимися.

При закреплении изученного и выполнении графической работы важное значение приобретают раздаточные наглядные пособия: небольшие модели, детали, предназначенные для выполнения эскизов и технических рисунков с натуры, карточки-задания, наборы для моделирования и др.

Вместе с этим для фронтальной работы с классом могут использоваться и некоторые демонстрационные наглядные пособия, например, для фронтального чтения чертежа – учебные таблицы, видеофильмы и др.

При повторении и обобщении знаний используются главным образом те пособия, которые применялись при изложении нового материала.

При проверке знаний могут быть использованы как демонстрационные наглядные пособия (при опросе), так и раздаточный материал (при выполнении контрольных работ). В домашней работе в ряде случаев учащиеся могут пользоваться самодельными пособиями, выполненными по заданию учителя из картона, бумаги и других доступных материалов.

Наглядные пособия в процессе обучения выполняют различные функции. В одном случае они являются объектами изучения и служат, наряду со словом (устным или печатным) основным и непосредственным источником знаний для учащихся, в другом случае играют вспомогательную служебную роль и включаются в процесс обучения со специальной педагогической задачей.

Роль наглядных пособий как объекта изучения и источника знаний для учащихся особенно велика в преподавании черчения, т.к. здесь мы имеем дело с особым специфическим способом передачи информации о предметах: их форме, конструкции, размерах, взаимном расположении и др. Эта информация передается не в словесной, а в конкретно-образной форме средствами технической графики.

При этом нередко небольшой чертеж, наглядное изображение, схема могут содержать такую информацию о деталях, изделиях, процессе, передаче, которой словами не только затруднительно, но и практически невозможно.

Наглядные учебные пособия в преподавании черчения следует рассматривать в основном как: элементы самого содержания обучения, объекты изучения, важнейший источник знаний для учащихся.

Наглядные пособия помогают решать задачи политехнического обучения, осуществлять в преподавании связь теории с практикой, дать представление о месте, роли и значении чертежа в производстве, о некоторых вопросах технологии изготовления, контроле и сборке изделий. Наглядные пособия обеспечивают также решение очень важной педагогической задачи – формирования пространственных представлений учащихся, развитие их воображения и образного мышления, что является необходимым для осознанного выполнения и свободного чтения чертежей. Наглядные пособия способствуют также образованию представлений о проекциях геометрических тел и их сочетаний. Наглядные пособия облегчают изложение материала преподавателю и усвоение изложенного учащимися.

Учебные таблицы, презентации, видеофильмы, любые демонстрационные пособия по черчению, содержащие методически продуманный и хорошо выполненный графический материал, подсказывают преподавателю направление в работе и целесообразную методику проведения занятий. В большинстве случаев они заменяют необходимость выполнения на доске большого количества изображений. При этом учитель может ознакомить учащегося с большим количеством примеров, разобрать и проанализировать с ними больше чертежей, в том числе повышенной сложности, выполнить которые на уроке практически невозможно.

Наглядные пособия для самостоятельной работы (раздаточные модели, детали и узлы машин, карточки-задания, наборы для моделирования и пр.) способствуют активной и самостоятельной работе учащихся.

Воспитательное значение наглядных пособий состоит в эстетическом воспитании, т.е. учащиеся получают представление о технической эстетике, своеобразной красоте технических форм, единстве их рационального конструктивного решения и художественного оформления.

Если говорить о плоскостных наглядных учебных пособиях, то они могут служить образцами правильного композиционного построения и графического исполнения чертежных работ.

Классификация наглядных пособий по черчению.

Наглядные пособия в различных источниках рассматриваются как:

- ◆ средства наглядности в обучении;
- ◆ учебные пособия;
- ◆ предметы школьного оборудования.

В зависимости от подхода к этому вопросу, в понятие “наглядные учебные пособия” вкладывают различное содержание.

Мы будем считать наглядными учебными пособиями:

- ◆ учебные таблицы, учебные чертежи, карточки-задания, модели деталей и видеофильмы, пособия для моделирования и т.п. — учебные пособия для наглядного обучения;
- ◆ реальные предметы в виде подлинных производственных чертежей, а также детали, узлы и изделия — как демонстрационный и раздаточный материал.

Перечисленные наглядные пособия представляют собой целые группы пособий, объединенных по общим признакам. В методической литературе их называют типами или видами наглядных пособий.

Тем не менее, понятие “вид” является менее общим и подчинено понятию “тип”.

Типы наглядных пособий можно подразделить на виды по разным признакам: по содержанию, назначению, построению или по характеру материала. Например: учебные таблицы по черчению можно подразделить по характеру материала на следующие виды: графические, условно-схематические, наглядно-иллюстративные, цифровые, шрифтовые, смешанные; по основному назначению: на познавательные (используются при изложении нового материала), тренировочные (для чтения чертежей), инструктивные и справочные.

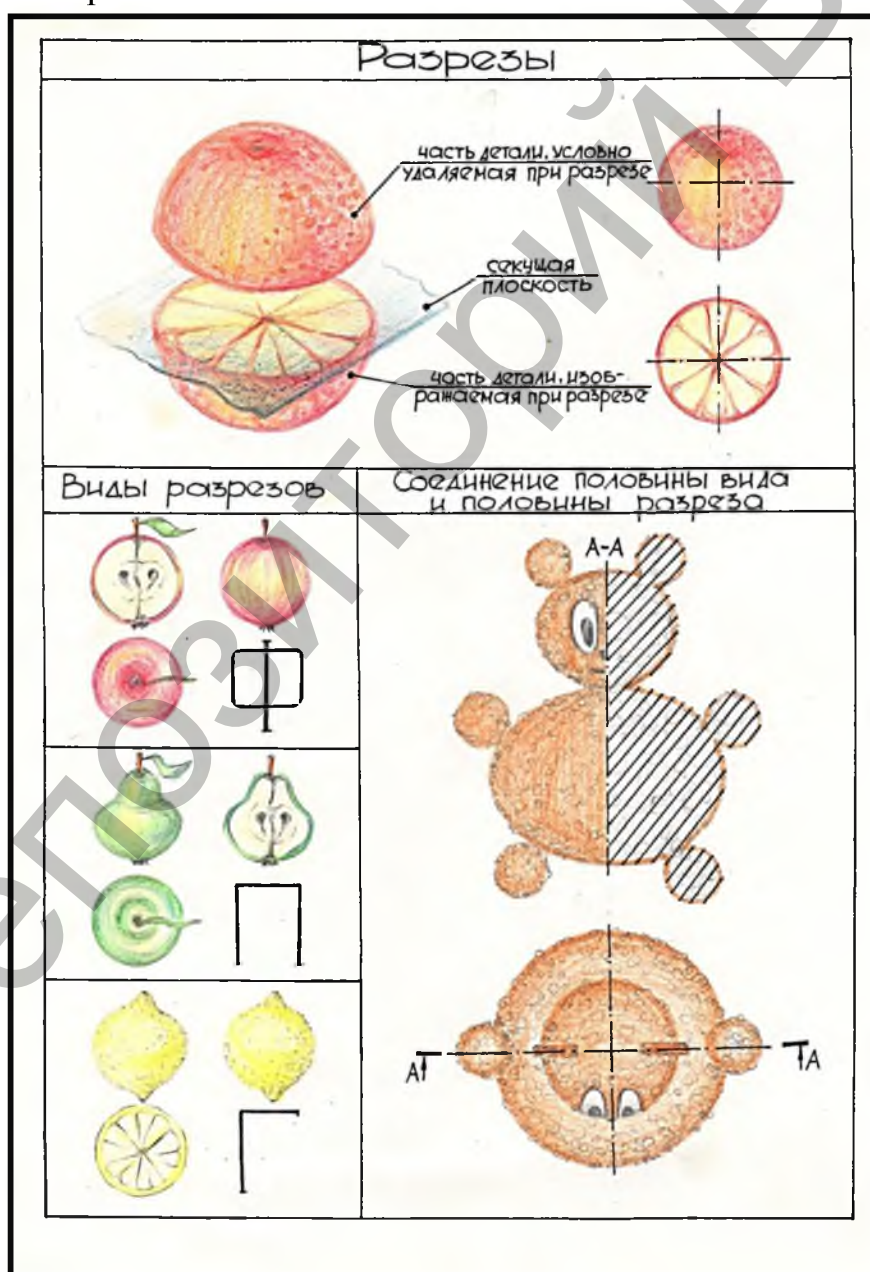


Рисунок 5. – Пример выполнения учебной таблицы по теме “Разрезы”

Типы НУП для тех или иных целей можно объединить в группы на основании какого-либо признака, например: НУП являющиеся реальными предметами, можно объединить в группу натуральных пособий, а пособия, передающие предметы в изображениях – в группу изобразительных пособий.

? Как можно прокомментировать данное выражение: “Наглядность подобна скрипке – только тогда она “запоет и заиграет”, когда к ней прикоснется умелая рука”?

? Разработайте эскиз учебной таблицы по выбранной вами теме. Таблица должна иметь познавательный характер. Эскиз выполняется в цвете на формате А2, пример выполнения рисунок 5.

2.5. Элементы конструирования и моделирования на уроках черчения (технической графики)

Конструирование на уроках черчения – это вид деятельности по созданию новых деталей и их соединений.

Дидактиками предложена определенная последовательность постановки задач конструирования:

- ◆ объяснение устройства заданной конструкции и указание её основных параметров. Конструкцию и размеры отдельных деталей учащиеся разрабатывают самостоятельно;
- ◆ перенесение принципа действия известной конструкции на заданную;
- ◆ восполнение недостающего звена в конструкции;
- ◆ проектирование схематически заданной конструкции;
- ◆ конструирование предмета по заданным техническим требованиям;
- ◆ конструирование по своему замыслу.

При этом ступени обучения (в порядке возрастания сложности) могут выстраиваться в таком порядке: конструирование элементов частей деталей, конструирование заготовок деталей, конструирование деталей, конструирование изделий, представляющих собой сборки.

Элементы конструирования являются началом деятельности характерной для изобретателя.

Изобретения официально характеризуются признаками:

1. Наличием нового элемента;
2. Изменением числа элементов в объекте;
3. Изменением формы элементов в объекте;
4. Новым сочетанием геометрических размеров элементов;
5. Новым сочетанием элементов в объекте;
5. Новым сочетанием элементов в объекте;
6. Сочетанием признаков 1, 2, 3, 4, 5;
7. Применением известного объекта по новому назначению.

Рассмотрим возможные варианты заданий:

- ◆ введение нового элемента в деталь (отверстие, вырез, выступ, срез, канавка, прорезь и т.п.);
- ◆ изменение числа элементов: уменьшите или увеличьте число частей детали, с тем чтобы придать ей симметричную форму (добавление, сокращение, совмещение – если отверстие посередине);

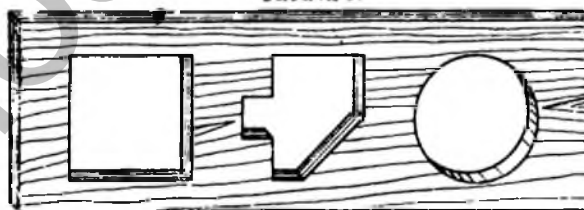
- ◆ новое сочетание элементов: переставить части детали так, чтобы её можно было изобразить в 2-х видах;
- ◆ реконструкция объекта для применения его в новом качестве: для данной гайки с вырезом в виде ласточкиного хвоста сконструировать плиту, направляющие которой обеспечивали бы возможность перемещения гайки в одном горизонтальном направлении.

Активность учащихся в значительной степени зависит от разнообразия заданий. Все рассмотренные сегодня задачи требуют минимального времени на их графическое оформление, а все внимание сконцентрируется на работе мысли: анализ исходных данных, условие задачи, возможность расчленения, преобразования, нового сочетания или комбинирования частей деталей, т.е. на тех творческих процессах, которым способствуют задачи с элементами конструирования.

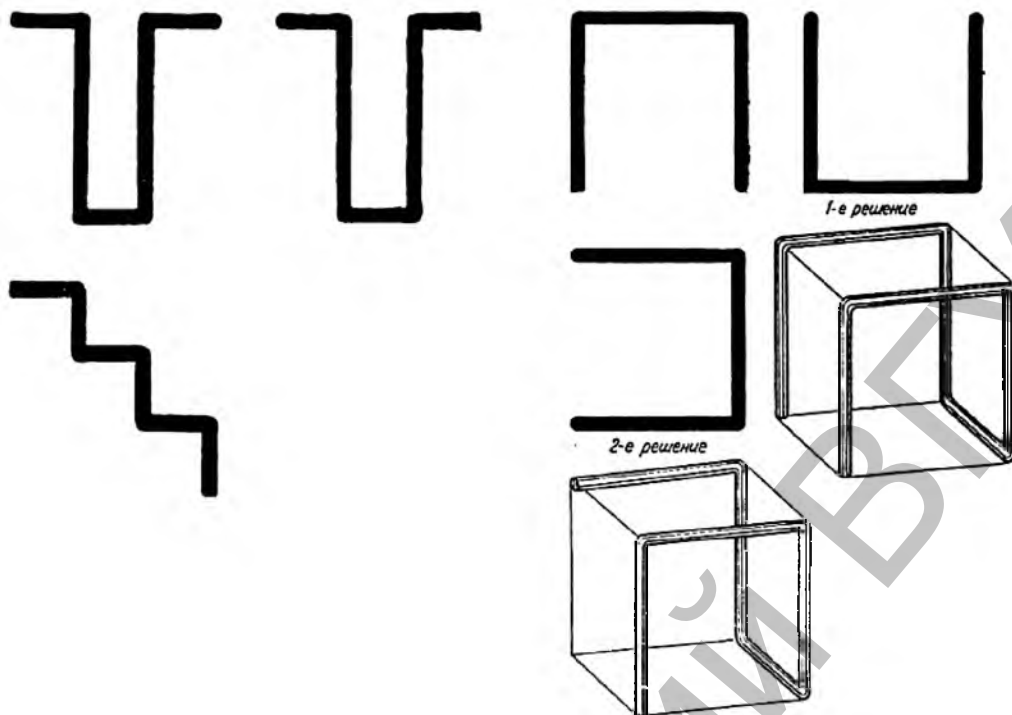
Требования к задачам на конструирование:

- ◆ условие задачи должно содержать требование, выполнение которого возможно без использования неизвестных сведений и расчетов;
- ◆ главным в задачах должно быть их направленность на сообразительность, находчивость при максимальной простоте графического оформления;
- ◆ набор задач должен быть разнообразным: перекомпоновка исходных частей детали, преобразование или принципиальное изменение конструкции;
- ◆ желательно, чтобы можно было осуществить несколько вариантов решения;
- ◆ хорошо бы, чтобы в условии задачи содержалась скрытая подсказка об одном из вариантов решения.

Пример задачи на конструирование. В планке выполнены три отверстия различной конфигурации. Построить три вида (вид спереди, сверху и слева) и наглядное (аксонометрическое) изображение пробки, которая без зазоров перекроет любое из трех отверстий в планке и пройдет сквозь каждое из них.



Пример задачи на моделирование из проволоки. По заданным на чертеже трем проекциям изготовить из проволоки модель и построить наглядное (аксонометрическое) изображение фигуры.



Пример выполнения задачи
на моделирование из проволоки

- ? Что общего между графическими и математическими задачами?
- ? Какие задачи имеют своей целью развитие графических навыков учащихся?
- ? Что такое “модель”, “моделирование”?

3. ПЛАНИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЧЕРЧЕНИЮ (ТЕХНИЧЕСКОЙ ГРАФИКЕ)

План:

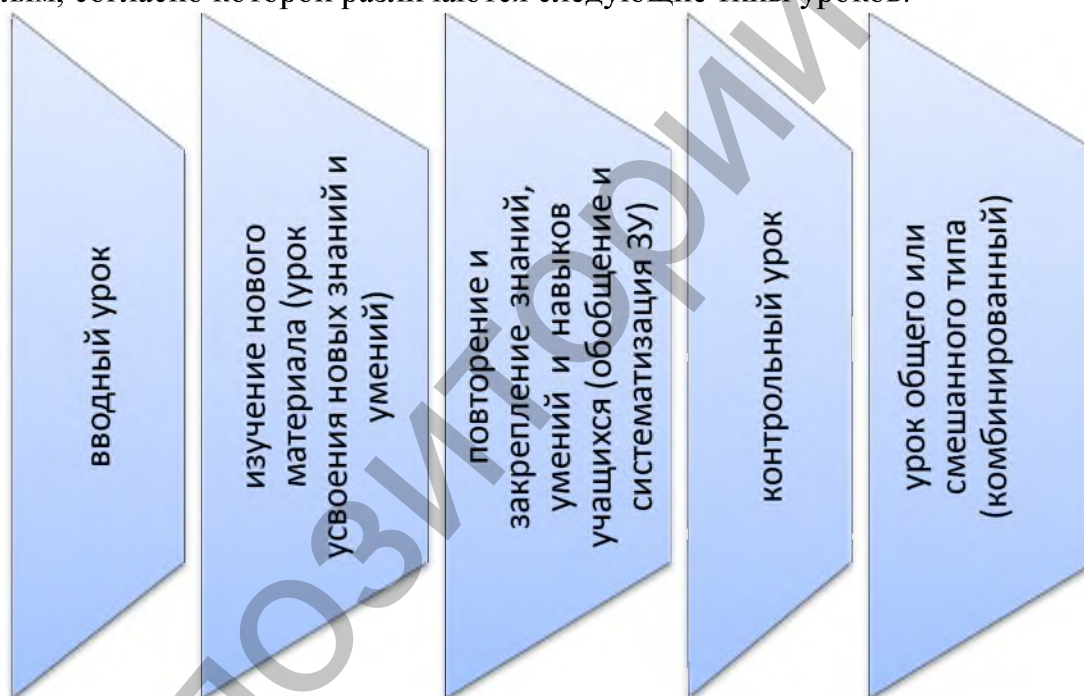
- 3.1. Типы и структуры уроков черчения (технической графики)
- 3.2. Современные требования к занятиям по черчению (технической графике)
- 3.3. Проектирование урока черчения (технической графики)
- 3.4. Календарно-тематическое планирование, поурочное планирование уроков
- 3.5. Работа учителя черчения (технической графики) на классной доске
- 3.6. Рабочая тетрадь по черчению (технической графике) в учебном процессе

“Уча других, мы учимся сами...”.

Л. Сенека

3.1. Типы и структуры уроков черчения (технической графики)

Уроки отличаются друг от друга типом и структурой. Наиболее употребительной является классификация по основным дидактическим целям, согласно которой различаются следующие типы уроков:



Каждому типу урока соответствует определенная структура. Под структурой урока понимается последовательность элементов урока, обеспечивающая его целостность и способствующая решению задач обучения, воспитания и развития школьников. На структуру урока влияет множество факторов: цели и задачи урока, содержание и объем учебного материала и т.п.

Урок изучения нового материала является основным типом урока, который решает такую дидактическую задачу, как усвоение знаний.

Перечислим основные структурные элементы урока: организационная часть, проверка домашнего задания, проверка знаний учащихся, объяснение нового материала, закрепление пройденного, задание на дом, окончание урока. Рассмотрим примерные структуры различных типов уроков черчения:

Урок изучения нового материала
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Организационная часть. ◆ Сообщение темы, цели, задачи урока; мотивация учебной деятельности школьников. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Объяснение нового материала. ◆ Обобщение и закрепление знаний. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Задание на дом. ◆ Подведение итогов урока.
Урок повторения и закрепления знаний
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Организационная часть. ◆ Сообщение темы, цели, задачи урока; мотивация учебной деятельности школьников. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Актуализация, обобщение и систематизация знаний. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Решение графических задач. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Задание на дом. ◆ Подведение итогов урока.
Урок закрепления умений и навыков
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Организационная часть. ◆ Сообщение темы, цели, задачи урока; мотивация учебной деятельности школьников. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Знакомство с содержанием графической работы. ◆ Повторение основных теоретических положений, правил, способов деятельности, необходимых для успешного выполнения работы. ◆ Обсуждение с учащимися плана выполнения графической работы и плана самоконтроля. ◆ Самостоятельная работа школьников. Дифференцированная помощь учащимся. ◆ Подведение итогов урока.
Контрольный урок
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Организационная часть. ◆ Сообщение темы, цели, задачи урока; мотивация учебной деятельности школьников. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Объяснение задания, ответы на вопросы учащихся. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Выполнение учащимися задания. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Сдача выполненного задания. ◆ Окончание урока.
Урок общего, или смешанного типа
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Организационная часть. ◆ Сообщение темы, цели, задачи урока; мотивация учебной деятельности школьников. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Проверка знаний учащихся. ◆ Объяснение нового материала. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Закрепление изученного. ◆ Решение задач по пройденному материалу. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Подведение итогов урока. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Задание на дом.

Структура проблемного урока

- ◆ Организационная часть.
- ◆ Формулировка проблемы, выдвижение гипотезы и вариантов решения.
- ◆ Поиск практического разрешения проблемы (ход ее решения).
 - ◆ Обсуждение результатов.
 - ◆ Комментарии и обобщение учителя.
 - ◆ Решение задач по новому материалу.
 - ◆ Задание на дом.
 - ◆ Окончание урока.

? Составьте полный иллюстрированный конспект урока по теме, предложенной преподавателем.

? Подготовьте реферат “Урок как основная форма обучения в общеобразовательных учреждениях”.

3.2. Современные требования к занятиям по черчению (технической графике)

Урок – один из основных видов деятельности учащихся, специально направленный на овладение способами предметных и познавательных действий, обобщенных по форме теоретических знаний. Усвоение темы урока – существенный его показатель. Формы проведения уроков весьма разнообразны и зависят они, в основном, от поставленной дидактической цели: приобретения новых знаний, формирования умений и навыков при выполнении графических работ, умения читать и выполнять чертежи и т.д.

Понятие “*современные требования*” – это требование к уроку, отвечающему целям и задачам обучения черчению на современном уровне с развития науки и техники с предпосылками для дальнейшей профессиональной и собственно трудовой деятельности.

К урокам черчения предъявляются определенные требования, которые можно разделить на четыре группы: *дидактические, воспитательные, психологические и гигиенические.*

Дидактические:

- организационная четкость проведения урока, рациональное использование каждой минуты урока;
- постановка целей и задач урока, сообщение плана работы на уроке;
- раскрытие мотивов учебной деятельности;
- прогнозирование уровня знаний, умений и навыков, которого должны достичь учащиеся к концу урока;
- выбор рациональных форм, методов, приемов и средств обучения, стимулирования и контроля, обеспечивающего познавательную активность учащихся на каждом этапе урока;
- осуществление межпредметных и внутри предметных связей;
- соблюдение и реализация на уроке общих дидактических принципов в их единстве и связях.

Воспитательные:

- осознание необходимости владеть графическими знаниями для успешной работы на производстве;
- формирование у учащихся эстетического вкуса, способности к творчеству, конструированию, рационализации;
- формирование умений и навыков самостоятельного выполнения заданий.

Психологические:

- всестороннее изучение и учет в педагогической практике уровня развития и индивидуально-психологических особенностей каждого учащегося (типа мышления, памяти, внимания, воображения, воли, эмоций);
- самообладание и самоконтроль учителя на уроке за своим настроением, поведением с целью преодоления отрицательного психического состояния, которое передается учащимся и влияет на результативность их труда;
- сочетание требовательности педагога с доброжелательностью и справедливостью, уважением к детям, педагогическим тактом;
- формирование положительных мотивов учения школьников.

Гигиенические:

- соблюдение норм освещения;
- предупреждение умственного и физического переутомления (для чего следует избегать однообразия в учебной работе, монотонного изложения, чередовать слушание учебной информации с выполнением практических и других видов заданий).

Основные качества современного урока:

- ◆ Содержание и форма урока должны составлять единое целое и удовлетворять требованиям современной науки, отличаться высокой идейной направленностью.
- ◆ Образовательные и воспитательные стороны урока должны быть объединены одной целью и, воздействуя на учащихся, способствовать формированию пространственных представлений, активизации познавательной деятельности, эффективному осуществлению задач воспитания.
- ◆ Урок должен сопровождаться умело и психологически продуманным применением разнообразных средств наглядности (деталей, моделей, рисунков, чертежей, учебных таблиц и др.).
- ◆ Современный урок черчения предполагает формирование рациональных приемов графической деятельности, активность всех учащихся в решении поставленной учителем задачи, в процессе которой они внимательно слушают, думают, чертят, зарисовывают, задают вопросы. На таком уроке видна творческая, живая работа под руководством учителя.
- ◆ На уроке учитель должен выявлять наиболее эффективные приемы графической деятельности учащихся, создавать оптимальные условия для их формирования.
- ◆ Урок должен проводиться на высоком методическом уровне, выражающемся в умелом отборе дидактического материала и его мастерском применении в упражнениях, в практической работе и в других формах учебной работы. Такой урок предполагает и хорошее знание учителем индивидуальных способностей учащихся, их интересов и возможностей, которые всегда следует учитывать при опросе.

◆ На уроке черчения должны применяться различные методы и приемы обучения и воспитания, при этом они должны быть гибкими и подвижными, не превращаться в штамп.

Требования к структуре урока:

1. Правильно определить дидактические и воспитательные цели урока и его значение в системе уроков по теме.
2. Определить тип урока, продумать и обосновать его структуру.
3. Связать данный урок с предыдущим и последующим.
4. Выбрать оптимальные сочетания методов изучения нового материала.
5. Обеспечит постоянный и разнообразный контроль знаний учащихся.
6. Подобрать домашнее задание, которое должно быть продолжением данного урока и подготовкой к следующему. Кроме того, оно должно быть минимальным по объему и учитывать индивидуальные возможности учащихся и предусмотрение выполнения графических работ.

Требования к технике проведения урока:

- ◆ Урок должен быть эмоциональным, вызывать интерес к учёбе, воспитывать потребность в знаниях.
- ◆ Ритм урока должен быть оптимальным, а действия учителя и учеников завершённым.
- ◆ Необходим полный контакт во взаимодействии учителя и учащихся на уроке.
- ◆ Педагогический такт (недопустимы оскорбления учащихся, даже косвенные).
- ◆ Атмосфера доброжелательности и активного творческого труда.
- ◆ Для предупреждения переутомления учащихся необходима смена деятельности на уроке. Построить урок нужно так, чтобы большую часть урока было активной работой учеников, связанная с развитием пространственных представлений.

? Каково психолого-педагогическое обоснование причины более частого использования комбинированного урока?

? Какие методические приемы помогают предупредить утомляемость учащихся на уроке?

? Чем, по-вашему, отличается интересный урок от неинтересного?

3.3. Проектирование урока черчения (технической графики)

Урок является основной формой организации педагогического процесса в школе. В основном на уроке осуществляется обучение. В свою очередь, обучение есть процесс познания человеком себя и окружающего мира.

Урок есть основная педагогическая форма организации процесса познания человеком мира посредством овладения опытом своей жизнедеятельности. Любой педагог, таким образом, на уроке организует именно познавательную деятельность учащихся и свою собственную. Организовать – значит придать структуру, определить временные рамки, состав участников, разработать программу взаимодействия с учащимися, обеспечить средствами проведения и т.д. С помощью всего этого урок как бы спрессовывает, концентрирует познание учащимися опыта поколений, а учителем – са-

мих учащихся. Деятельность учащихся в познавательном процессе на уроке принято называть учебно-познавательной. Иногда сокращенно называют то учебной, то познавательной, деятельность преподавателя — дидактической.

Для проектирования педагогу следует знать об уроке все. Во-первых, его функции. Воспитательная функция урока заключается в направлении его содержания, методов и средств на достижение целей развития личностного потенциала учащихся. Образовательная функция урока состоит в его способности формировать у учащихся знания, навыки, умения. Развивающая функция — нацеленность урока на развитие психологических качеств учащихся. Эти функции урока характеризуют его широкие педагогические возможности, что в конечном итоге сказывается на его проектировании.

Во-вторых, любой педагог должен знать типы уроков, выделяемые на основе ведущих дидактических задач организации познавательного процесса учащихся. К дидактическим принято относить задачи, которые характеризуют логические операции учебной деятельности учащихся и педагогической деятельности преподавателя: обобщение, повторение, формирование новых знаний и умений, усвоение, проверка знаний и умений. На основе дидактических задач выделяют следующие типы уроков: вводный, урок усвоения новых знаний и умений, повторения и закрепления знаний и умений, их обобщения и систематизации контроля и проверки, комбинированный (смешанный) и интегративный.

В-третьих, необходимо знать виды уроков. Они определяются на основе различий применяемых методов и простых форм. Например, если на уроке много времени отведено беседе, то выделяют такой вид, как урок-беседа.

Видов уроков очень много, из них наиболее распространенными в теоретическом обучении являются: урок-лекция, урок-дискуссия, урок-семинар, урок-экскурсия, урок-встреча, кино-урок, телеурок и др.

В-четвертых, педагогу следует знать об учебной деятельности и ее формах.

Учебная деятельность — это деятельность учащихся по усвоению знаний, а также деятельность педагога, создающая условия для усвоения знаний и обеспечивающая умственное развитие учащихся. Учебная деятельность предполагает: а) выполнение учащимися соответствующих действий с учебным материалом; б) превращение усваиваемого материала в прямую цель этих действий.

Учебная деятельность способствует развитию разнообразных приемов не только преподавания, но и прежде всего учения. Сегодня перечень приемов учения недостаточен, т. к. педагогика и методики долго развивались как науки о преподавании и воспитательном воздействии. Приведем в качестве примера приемы учебной деятельности учащихся: слушание, наблюдение, рассматривание, переписывание, конспектирование, заучивание, пересказ, зарисовывание, сравнение, анализ, объяснение, словесное описание, формулировка вопросов, проблем и определений, решение учебных проблем, моделирование, конструирование, измерение и выполнение графических работ.

В школьной практике приняты в основном три формы организации учебной деятельности на уроке: индивидуальная, фронтальная и групповая.

Под *индивидуальной работой* понимается самостоятельная деятельность учащихся по выполнению специально для них подобранных заданий, требующих не простого воспроизведения решения по имеющемуся образцу, а определенной творческой самостоятельности. И эта работа должна быть не случайной, а систематической и продуманной.

Индивидуальную работу целесообразно организовывать на всех этапах урока. Проще всего её использовать при закреплении, повторении и организации различных заданий – от простых на воспроизведение по образцу до творческих.

План индивидуальной работы с учениками можно построить следующим образом:

- изучение учебных возможностей ученика с помощью различных предварительных самостоятельных работ и анализа условий, в которых он живет и учится;
- создание в предметном кабинете системы дидактических средств индивидуальной работы с учащимися;
- определение оптимальных заданий для каждого ученика и системы контроля его обучения и развития;
- своевременный перевод ученика на решение задач более высокого уровня сложности;
- анализ и обобщение проделанной работы, коррекция и выводы.

Фронтальная форма организации учебной работы – такой вид деятельности, когда все ученики одновременно выполняют общую для всех работу. Полученные результаты обсуждаются всем классом, сравниваются и обобщаются. Фронтальная форма организации обучения позволяет научить рассуждать и находить ошибки в рассуждениях других.

При фронтальной работе классу можно давать задания и репродуктивные и творческие.

Групповая форма обучения. Главные признаки групповой формы проведения урока:

- класс разбивается на несколько групп;
- каждая группа получает определенное задание и выполняет его сообща;
- задания выполняются таким способом, который позволяет учитывать и оценивать индивидуальный вклад каждого ученика в группе;
- состав группы непостоянный. Но это должен быть маленький коллектив, в котором одни дополняют недостатки других, но каждый выполняет индивидуально свою часть работы, хотя члены группы помогают друг другу. Такая организация урока полезна при решении заданий и выполнении упражнений по всей теме перед итоговой контрольной работой, а также при решении каких-либо проблем.

? Почему урок является основной формой организации учебно-воспитательного процесса в школе?

? Если учитель дал учащимся задание и ушел из класса, можно ли считать, что в классе идет урок?

? Чем можно объяснить причину широкого распространения классической схемы урока: проверка, объяснение, закрепление?

3.4. Календарно-тематическое планирование, поурочное планирование уроков

Учителю черчения принадлежит руководящая роль в организации активной деятельности учащихся по усвоению графических знаний и приобретению умений и навыков. От четкости планирования зависят эффективность и ритмичность учебной работы, качество выполнения программы, глубина и прочность знаний учащихся. Планирование деятельности осуществляется учителем посредством составления календарно-тематического и поурочных планов.

Календарно-тематический план (КТП) устанавливает соответствующие календарные сроки на изучение всех тем программы с учетом количества недельных часов, отводимых учебным планом для изучения данного предмета. Такой план помогает контролировать сроки прохождения отдельных разделов программы. Для составления календарно-тематического плана учителю необходимо изучить специальную и методическую литературу, тщательно ознакомиться с содержанием, требованиями программы по черчению и объяснительной запиской к ней, учебником и учебными пособиями по черчению, опытом работы других учителей. Необходимо также ознакомиться с программами и учебниками по смежным предметам.

Признано нецелесообразным устанавливать обязательную и единую для всех форму КТП, поскольку она зависит от специфики учебных предметов и особенностей системы работы учителя.

По форме КТП бывают текстовые, иллюстрированные и комбинированные (сочетающие в себе элементы текстового и иллюстрированного планов). Каждая названная форма плана имеет свою структуру. Наиболее простым вариантом текстового планирования следует считать такой, который содержит порядковый номер, дату проведения и тему урока. Кроме перечисленных, текстовый материал может содержать следующие разделы: учебно-воспитательные и развивающие задачи, тип и оборудование урока; опорные знания; характер задач для практической работы; домашнее задание; уровень знаний, умений и навыков, которые должны достичь учащиеся на уроке, и др.

В отличие от текстовых, существуют и иллюстрированные календарно-тематические планы. Они позволяют выявить графический состав заданий, предусмотреть последовательное усложнение объема практических и графических работ, определить форму деталей, являющихся объектом изучения. Но при этом в иллюстрированном плане остаются нераскрытыми цели урока, содержание и объем домашнего задания и др.

Комбинированный КТП, объединив в себе достоинства текстового и иллюстрированного планирования, стал в настоящее время наиболее рациональной формой раскрытия содержания и логики учебного процесса. К недостаткам этой формы планирования следует отнести увеличение затрат времени на его разработку.

Поурочное планирование осуществляется на основе календарно-тематического и представляет собой разработку плана проведения отдельного урока. Составляются планы уроков в произвольной форме, и различа-

ются они только по объему: от подробного конспекта начинающего учителя до краткого, сжатого плана у опытных учителей. Однако в нем должны найти отражение следующие **обязательные элементы**:

- ◆ дата проведения урока и его номер по календарно-тематическому плану;
- ◆ тема урока;
- ◆ тип урока;
- ◆ задачи образования, воспитания и развития школьников;
- ◆ оборудование, необходимое для проведения урока;
- ◆ оформление классной доски;
- ◆ структура урока с указанием примерного распределения времени по этапам;
- ◆ содержание учебного материала (ход урока);
- ◆ задание на дом; подведение итогов

Учитель всегда должен сам разрабатывать план урока, не ограничивая свою деятельность использованием соответствующих разработок, предлагаемых в методических журналах и пособиях. Чем полнее и подробнее разработан и продуман с методической точки зрения урок, тем эффективнее результат обучения.

? Какие разделы КТП вы считаете необходимыми и наиболее важными?

? По какой причине каждому учителю следует составлять свой план или вносить в существующие КТП необходимые корректировки?

3.5. Работа учителя черчения (технической графики) на классной доске

Работа на классной доске – большое искусство и соответственно требует специальной предварительной тренировки и подготовки. Активизация графической деятельности учащихся на уроках черчения, формирование логических и последовательных действий во время работы над чертежом во многом зависят от умения учителя работать на классной доске. Последнее является составной частью урока, к которому предъявляются организационные и методические требования следующего характера:

1. Подготовка необходимых принадлежностей: заточка мела (в том числе и цветного) для проведения тонких и толстых линий (при обводке), заправка циркуля мелом, подготовка губки (или тряпки), в том числе – влажной.
2. Продумывание композиционного и масштабного изображения графических действий при работе на классной доске.
3. При работе учителя на классной доске следует помнить, что учащихся раздражает, когда учитель загромождает собой выполняемое графическое построение. Чтобы не было подобных отрицательных реакций, учителю необходимо развивать особое мастерство.
4. Графические последовательные построения должны сопровождаться пояснениями. Иногда такие построения учитель предваряет объяснением или, наоборот, комментирует уже готовое изображение.
5. Особое внимание следует обратить на развитие навыков (вплоть до автоматизма) пользования чертежными принадлежностями. Сюда входит проведение параллельных линий с помощью рейсшины, линейки и угольника,

двух угольников; построение взаимно перпендикулярных линий с помощью рейсшины или линейки и угольника; использование угольников при необходимости построений углов в 30° , 45° , 60° , 75° , и 90° , а также транспортира; пользование циркулем при проведении окружности и делении ее на равных частей.

6. При пользовании циркулем следует обратить внимание на два следующих обстоятельства:

а) окружности необходимо проводить из точки пересечения предварительно начерченных тонких осевых линий. В противном случае не исключена “потеря” центра окружности;

б) окружность следует вычерчивать на доске по часовой стрелке до завершения построения. Все эти замечания относятся также и к построению линий сопряжения.

7. Как правило, большинство графических построений проекций геометрических тел и даже деталей начинают с выполнения главного вида (вида спереди), но в отдельных случаях выполнение чертежа следует начинать с построения вида сверху, к примеру, сюда относятся предметы цилиндрической, конической, призматической и пирамидальной формы (треугольной, шестиугольной и другой). При вычерчивании предмета (детали), представляющей собой комбинацию геометрических тел, учащиеся следует ориентировать на последовательно-одновременное вычерчивание изображений на двух-трех плоскостях проекций в зависимости от конструктивного характера детали и ее расположения относительно плоскостей проекций.

8. Учащиеся также отрицательно реагируют на незаконченные учителем построения, частые исправления уже начерченного изображения и поспешное его стирание с доски даже при необходимости выполнения следующих построений с объяснениями. Чтобы такого не случилось, необходимо заранее предусмотреть объем излагаемого материала и время, необходимое на графические изображения.

9. На начальной стадии обучения построению трех основных проекций предметов (главного вида – вида спереди, вида сверху и вида слева) требуется демонстрировать построение всех линий связи между проекциями.

В дальнейшем, когда учитель убедится, что учащиеся прочно усвоили образование проекционной зависимости изображенного на всех трех плоскостях проекций чертежа предмета, следует постепенно приучить их к построению проекций без применения линий связи. Они только засоряют чертежи, как и все предварительно выполняемые, а потом ненужные вспомогательные линии построения.

10. Цветным мелом следует пользоваться лишь в исключительных случаях для выделения отдельных принципиальных положений темы или результативного решения трудной задачи. Иначе такой прием станет для учащихся обыденным явлением.

11. Графические изображения на классной доске по определенной теме не следует перегружать побочными надписями и графическими дополнительными построениями, так как из-за излишней плотности чертежа он будет плохо восприниматься учащимися.

12. Сложные чертежи по определенной теме, рассчитанные на длительные пояснения, занимающие весь урок, учитель готовит заранее на классной доске.

13. Чертежи, демонстрирующие преобразование (например, развертки шестигульной пирамиды и другие), следует заранее предусмотреть его расположение и свободное место на доске. Иначе преобразование может “вылезти” за пределы классной доски.

14. При обучении выполнению эскизов деталей с натуры учитель должен продемонстрировать умение работать на классной доске, без инструментов от руки и на глаз, соблюдая пропорции детали.

15. При работе на классной доске у учителя черчения могут возникнуть психологические трудности, прежде всего, из-за кратковременной потери контакта с учащимися.

Учителю необходимо владеть ситуацией и вниманием учащихся на протяжении всего урока. Без этого невозможно достичь педагогических целей обучения. Поэтому, как уже говорилось выше, постоянные тренировки у классной доски являются залогом успеха учителя в его нелегком труде.

? Подготовьте микро фрагмент урока, включающий объяснение учащимся практического задания. Проанализируйте выступления товарищей и дайте оценочные суждения, учитывая полноту, точность и грамотность объяснения.

3.6. Рабочая тетрадь по черчению (технической графике) в учебном процессе

Тетрадь по черчению представляет собой сборник графических и письменных заданий, составленный в соответствии с программой. Задания построены так, чтобы их можно было выполнять непосредственно в тетради, не перечерчивая данных изображений и не переписывая условий. Для этого на каждом листе предусмотрены места, на которых выполняются соответствующие графические или письменные работы, указанные в задании.

Тетрадь содержит минимальное количество упражнений, подобранных в определенной системе. Поэтому их следует выполнять без пропусков. Тетрадью можно пользоваться как в классе, так и дома при изучении и повторении материала. Для удобства работы, сверху на каждом листе указана тема, а внизу помещены содержание задания и сведения о том, какие графические или письменные работы следует выполнять на данном листе.

При пользовании тетрадью учитель должен пояснить, что она не исчерпывает всех графических и других работ по черчению, которые должны быть выполнены на начальной стадии обучения черчению.

Тетрадь по черчению поможет учащимся приобрести знания и навыки при выполнении графических работ, а также сэкономит время на непроизводительное перечерчивание заданий.

Учитель должен подсказать учащимся, что все задания в тетради, как графические, так и письменные, следует выполнять только карандашом, Причем карандаш нужно выбрать той твердости, которая рекомендуется для выполнения эскизов на бумаге в клетку, так как от этого зависит качество выполненного задания.

Письменные работы (ответы на вопросы, надписи в таблицах и на изображениях) в первых заданиях можно разрешить выполнять аккуратно рукописным шрифтом. После проработки примерно пятнадцати заданий их следует выполнять только чертежным стандартным шрифтом.

Графические работы на нелинованной бумаге учащиеся выполняют с помощью чертежных инструментов: линейки, треугольников, циркуля, а на линованной в клетку – без инструментов, от руки и на глаз. При работе в тетради не рекомендуется пользоваться ластиком. Предварительные вспомогательные линии надо проводить остро заточенным карандашом, слегка прикасаясь к бумаге.

И последнее, на что учитель должен обратить внимание учащихся перед работой в тетради по черчению. Ученики должны помнить, что, проводя линии и выполняя надписи, они могут испортить нижние и обратные листы тетради (на них могут остаться отпечатки и вмятины). Поэтому следует подкладывать лист гладкого плотного картона или тонкой фанеры по размеру тетради.

? Составьте 10-12 вопросов по теме “Сечения и разрезы” для проверки знаний учащихся на заключительном уроке по этой теме.

4. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ТЕМ РАЗДЕЛОВ КУРСА “ЧЕРЧЕНИЕ” (ТЕХНИЧЕСКОЙ ГРАФИКИ)

План:

- 4.1. Методика обучения школьников чтению чертежей деталей
- 4.2. Методика изучения темы курса “АксонOMETрические проекции и технический рисунок”
- 4.3. Методика изучения темы курса “Сечение”
- 4.4. Методика изучения темы курса “Разрезы”.

*“Учитель прикасается к вечности:
никто не может сказать,
где кончается его влияние...”*

Г. Адамс

4.1. Методика обучения школьников чтению чертежей деталей

а). Умение наблюдать и измерять

В процессе выполнения чертежа выделяют три основные фазы:

Первая фаза – складывается из наблюдения, в ходе которого формируется представление изображаемого предмета и выполнение на этой основе эскиза.

Вторая фаза – измерение предмета и простановка размеров.

Третья фаза – построение чертежа по эскизу, выполняемое с помощью чертежных инструментов и по определенным правилам.

Таким образом, в процессе обучения графической деятельности у школьников формируются и развиваются умение наблюдать, умение измерять, умение строить и читать чертеж.

Анализ ошибок, допускаемых в чертежных работах, показывает, что очень часто они возникают, как результат неумения наблюдать.

Наблюдение – это деятельность целенаправленного восприятия. Наблюдение в целях правильного построения чертежа направлено на выявление пространственных признаков предмета, прежде всего его формы. Мы отвлекаемся от цвета предмета, его фактуры, его положения в поле зрения, выделяя только форму, размеры и пропорции.

Одним из основных трудностей является неумение учащихся определять виды “спереди”, “слева” и “сверху”, то есть представлять один и тот же предмет в трех разных положениях, поэтому они нарушают проекционные связи, дублируют проекции и их элементы, пропускают некоторые детали, вносят лишние линии и т.д.

Чтобы построить чертеж, нужно уметь мысленно увеличивать или уменьшать величину наблюдаемого предмета, соотнося ее с величиной поля чертежа.

При чтении чертежа нужно выполнить обратную операцию: мысленно восстановить реальную величину предмета по его чертежу.

При построении чертежа учащиеся иногда нарушают заданный масштаб: некоторые части предмета изображают в одном масштабе, другие – в другом; в результате искажаются форма и пропорции изображаемого предмета. Нередко, начав чертить, учащиеся вдруг обнаруживают, что чертеж не помещается на листе или занимает только одну часть всего рабочего по-

ля. К сожалению, часто ученики не могут ответить на вопрос, как и что нужно измерять.

б). Обучение чтению чертежей деталей

Сложной и основной задачей курса “Черчение” является обучение школьников чтению и выполнению чертежей.

Если при выполнении чертежа главной задачей является перевод представления об объемном предмете в плоскостное изображение, то при его чтении решается противоположная задача: на основе плоскостного изображения мысленно воссоздается форма объемного предмета и выясняются данные для его изготовления.

Представление о предмете складывается в результате целой системы умственных действий, направленных на мысленное воссоздание формы предмета. Прочитать чертеж – это значит, по условному плоскостному изображению представить пространственную форму, размеры изображенного предмета, и определить все данные, необходимые для его изготовления и контроля.

Чтение чертежа – особый процесс, имеющий свою, только ему присущую специфику, связанную с речемыслительной деятельностью людей.

Научить читать чертеж – это значит развить у учащихся умение давать точную словесную характеристику изображенного на чертеже предмета. Чтение чертежа разделяют на два этапа:

1 этап:

- а) читают штамп и выясняют масштаб изображения;
- б) определяют количество изображений и их назначение;
- в) проверяют нет ли сечений, обрывов, разрезов, т.е. расчлняют основные элементы чертежа.

2 этап – подробный анализ чертежа:

- а) выясняют общую форму предмета;
- б) предмет мысленно расчлняют на элементарные геометрические тела (сфера, конус, куб, тор, призма, пирамида) и рассматривают форму каждого из них;
- в) устанавливают размеры предмета и метрические соотношения его элементов.

Другим существенным компонентом умения читать чертеж является действие мысленного вращения предмета. Переходя от рассмотрения одной проекции к другой человек мысленно меняет положение предмета.

Значит: формирование умения читать чертеж требует сочетания различных методов, соотношение между которыми должно меняться по мере обучения.

Методы обучения чтению чертежа:

- ✓ **Метод подбора** – процесс сравнения чертежа и ряда предметов, среди которых необходимо найти тот, который изображен на чертеже.
- ✓ **Моделирование** – процесс воспроизведения формы предмета по его изображению или описанию.
- ✓ **Конструирование** – процесс создания нового образа предмета на основе его заданных свойств.

- Выработка умений и навыков чтения чертежа складывается из:
- ◆ умения представлять объемную форму предмета по его изображениям;
 - ◆ наличия знаний об условностях и упрощениях, применяемых при выполнении и оформлении чертежей;
 - ◆ умения давать словесную характеристику изображаемого предмета в определенной последовательности.

Для выработки умений и навыков чтения чертежей необходимы специальные упражнения. При этом можно выделить несколько стадий обучения чтению чертежей.

На первой стадии необходимо широко использовать реальные предметы (модели, детали) при выполнении таких упражнений, как:

1. Нахождение предмета по чертежу.
2. Сравнение деталей с чертежами заготовок, на которых нанесена разметка частей, подлежащих удалению.
3. Анализ геометрической формы предмета (расчленение на простые геометрические тела: 1 – прямоугольный параллелепипед; 2 – четырехугольная призма; 3 – ребра жесткости) по чертежу (рисунок 6).

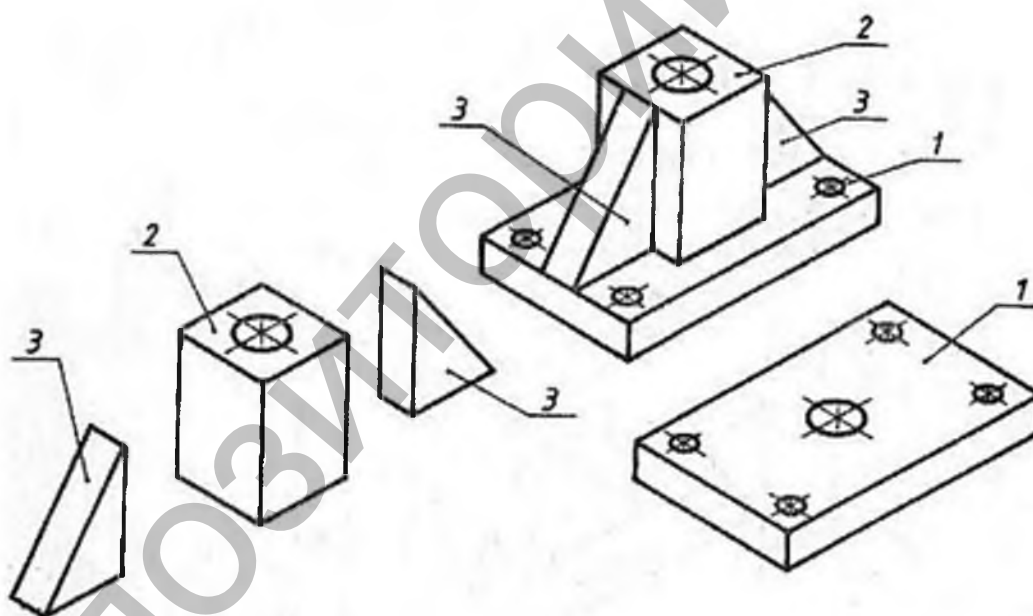


Рисунок 6.

На второй стадии обучения чтению чертежей следует реальные детали заменять наглядными изображениями. Упражнения могут быть следующие:

1. Определить, какому чертежу соответствует рисунок.
2. Определить, сочетанием, каких геометрических тел образована форма детали (рисунок 7).

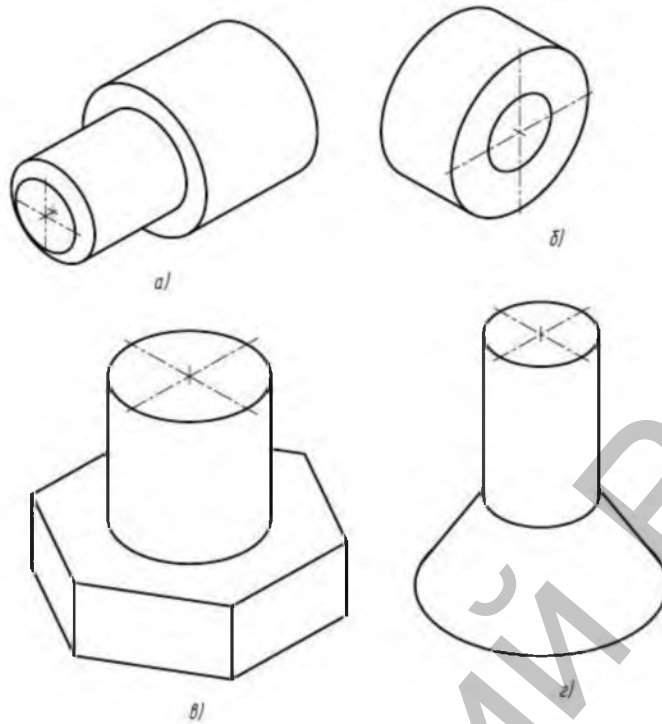


Рисунок 7.

3. Найти по чертежу наглядное изображение предмета, показанного в разном пространственном положении.
4. Отыскать чертеж предмета по изображению его заготовки с разметкой частей, подлежащих удалению.
5. По наглядным изображениям найти главный вид и вид сверху деталей.
6. Найти элементы детали на чертеже и на наглядном изображении.

На третьей стадии обучения чтению чертежей целесообразно отказаться и от наглядных изображений. При этом полезными являются следующие упражнения:

1. Нахождение третьего вида детали по двум заданным (рисунок 8).
2. Моделирование по чертежу из проволоки, картона, пластилина, пенопласта.
3. Определение правильно выполненного сечения.
4. Соединение половины вида и половины разреза детали (рисунок 9).

На четвертой (заключительной) стадии осуществляется формирование навыков чтения чертежей в определенном порядке.

Учащиеся должны уметь отвечать на поставленные к чертежу вопросы:

1. Как называется изображенная на чертеже деталь?
2. В каком масштабе выполнены изображения и каковы габаритные размеры детали?
3. Какие изображения даны на чертеже?
4. Какова общая форма детали и форма ее частей?
5. Какие условные знаки, надписи имеются на чертеже?

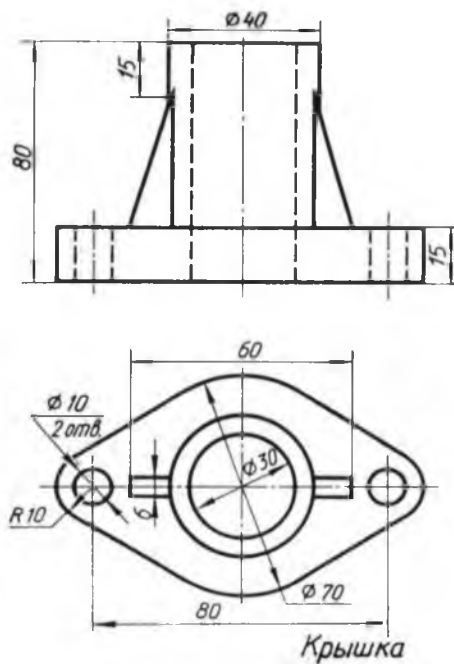


Рисунок 8.

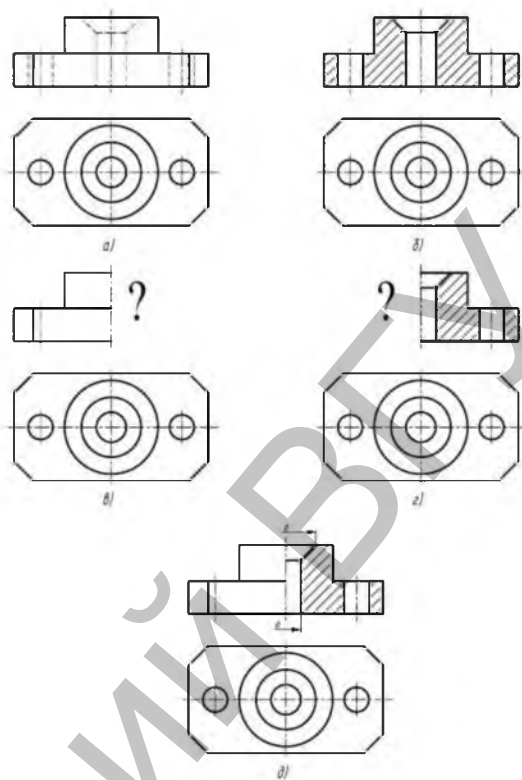


Рисунок 9.

На каждый раздел программы должны быть разработаны несколько однотипных упражнений, различной сложности. Таким образом, с одной стороны будет обеспечено закрепление учебного материала, с другой – работа учащихся с учетом их индивидуальных способностей. Полезно давать такое задание – ученики проверяют чертежи друг друга. Это способствует приобретению навыков чтения чертежа, что является одной из важнейших задач черчения.

Таким образом, при обучении учащихся чтению чертежей сначала преобладают методы, обеспечивающие практические действия с моделями, затем в сопоставлении наглядных изображений с чертежами, моделированием по чертежу. В заключение переходят к методам, требующим по чертежу давать словесную характеристику предмета.

? Составьте 10-15 тестовых заданий для проверки знаний учащихся по теме “Сечения и разрезы”.

4.2. Методика изучения темы курса “Аксонометрические проекции и технический рисунок”

Аксонометрические проекции — это сложный для усвоения раздел курса черчения. Поэтому часто у учителей возникает вопрос, не следует ли изучение этой темы, к усвоению которой школьники мало подготовлены, отнести на более поздний период. Чтобы правильно ответить на него, следует определить цели и задачи изучения темы “Аксонометрические проекции”.

Изучение этой темы имеет как самостоятельное, так и вспомогательное значение. Самостоятельное значение темы – изучение способов аксонометрического проецирования. Вспомогательное значение – служить средством, облегчающим изучение прямоугольных проекций, и развивать пространственные представления учащихся, поэтому следует изучение и выполнение наглядных изображений – аксонометрических чертежей и технических рисунков.

Каковы пути успешного изучения аксонометрических проекций? Прежде всего, при изложении этой темы следует избегать излишней теоретизации материала. Изучение темы должно носить выраженную практическую направленность.

При изложении учебного материала учителю надо без лишней детализации рассказать учащимся, как получают аксонометрические изображения (чтобы учащиеся получили лишь общее представление об их особенностях), объяснить значение таких терминов, как “наглядные изображения”, “аксонометрические проекции”.

К построению аксонометрических изображений предмета ученики приступают после ознакомления с расположением осей x , y , z для фронтальной диметрической и изометрической проекций.

Важно, чтобы школьники знали, что и в какой последовательности нужно делать. Поэтому надо указать им следующие конкретные этапы работы: провести оси, построить переднюю грань предмета, вычертить ребра, “уходящие” вдаль, и т. д. При этом следует обратить внимание учеников на то, что ребра, расположенные вертикально, вычерчивают параллельно оси z , уходящие вдаль — параллельно оси y .

Для закрепления материала надо ставить перед учащимися вопросы практического содержания, например такие:

1. Как располагаются оси фронтальной диметрической и изометрической проекций?
2. Какие размеры откладываются вдоль оси фронтальной диметрической и изометрической проекций?

При этом формулировать их надо так, чтобы ответ был кратким и однозначным. Построение в аксонометрии многих предметов начинают с изображения плоских фигур — оснований этих предметов или их передних граней. Следовательно, прежде чем учить выполнять аксонометрические изображения указанных предметов, надо разъяснить учащимся, как изображаются наиболее часто встречающиеся плоские фигуры.

Излагая этот материал, учитель должен подчеркнуть, что вначале вычерчивают изображение плоской фигуры — основание предмета, а затем осуществляют построение в последовательности, уже известной учащимся. Рассмотрим некоторые методические рекомендации, соблюдение которых будет содействовать овладению учащимися приемами рационального построения аксонометрических проекций.

Типичными для учащихся способами выполнения являются: от формообразующей плоской фигуры; последовательное наращивание частей; последовательное удаление частей и комбинированный. У учащихся необ-

ходимо систематически формировать умение анализировать форму предмета перед тем, как начать строить его наглядное изображение.

Последовательность проведения анализа формы изображаемого предмета может быть следующей: определяется форма предмета (имеет она призматические или цилиндрические части); далее уточняются характерные особенности частей (имеет ли предмет формообразующую грань, выступы, вырезы и срезы и др.).

В соответствии с этим определяется конкретный способ построения изображения. По тому, как расположены элементы предмета — с одной или двух и более сторон, определяется предпочтительный вид аксонометрической проекции: диметрия или изометрия.

Затем объясняется последовательность действий, свойственная каждому способу построения:

Способ построения “от формообразующей плоской фигуры”.

1. Обнаружение и воспроизведение формообразующей грани.
2. Определение направления третьего измерения и величин ребер.
3. Выявление толщины изображенного предмета.

Способ “наращивания частей”.

1. Выделение и построение изображения наиболее крупной части предмета.
2. Нарращивание изображений частей предмета (вначале призматической, а затем цилиндрической формы).

Способ “удаления частей”.

1. Построение изображения обобщенной формы предмета — заготовки.
2. Удаление призматических и цилиндрических частей (вначале внешних, а затем и внутренних).

Как уже было сказано, одна из целей изучения наглядных изображений состоит в том, чтобы сделать их средством, облегчающим изучение прямоугольных проекций и развитие пространственных представлений у учащихся. Наглядные изображения учащиеся средней школы должны выполнять главным образом в виде технических рисунков. Технические рисунки выполняются на базе аксонометрических проекций. Поэтому первым этапом в изучении наглядных изображений является овладение способами их построения. Затем полученные знания используются как база для обучения техническому рисованию.

Школьников обучают и рисованию, и черчению. В процессе обучения изобразительному искусству и черчению учащимся приходится сталкиваться с разным толкованием понятия «технический рисунок». В методических работах и пособиях по изобразительному искусству в это понятие вкладывается следующий смысл: “изображение технической детали, выполненное в перспективе”. Такое истолкование хорошо запоминается учащимися, поскольку они с ним встречаются в течение ряда лет.

Новое понимание технического рисунка они получают впервые в курсе трудового обучения. Теперь техническим рисунком они должны считать аксонометрическое изображение любого предмета, выполненное на глаз и от руки.

Объяснения, связанные с правилами выполнения технических рисунков, даются учащимся сравнительно в очень короткий промежуток времени. Поэтому от прежнего понятия “технический рисунок” учащимся трудно отвыкать. Учителю следует это учитывать.

С аксонометрическими проекциями учащиеся встречаются много раз и на разных этапах изучения курса, поэтому следует изучение данной главы закреплять на несложных по форме объектах, а количество упражнений дать минимальное.

Технический рисунок чаще всего носит прикладной характер, т. е. является средством изображения при архитектурном проектировании, а также при проектировании машин и других изделий. Особенно широко он применяется в художественном конструировании и промышленной эстетике.

Такие рисунки сравнительно легко читаются и дают возможность представить форму и конструкцию изображенного предмета.

Выполнять наглядное изображение от руки быстро и правильно учащимся помогут тренировочные упражнения на овладение техникой рисунка. Цель этих упражнений — развитие глазомера, приобретение навыков свободных и плавных движений руки рисующего при нанесении линий на бумагу во всех направлениях. Надо выработать у школьников навыки проведения линий сразу одним движением. Технические рисунки удобно выполнять на бумаге в клетку, хотя подготовительные упражнения и рисунки необходимо выполнять на обычной бумаге от руки и на глаз.

В процессе самостоятельной работы учащихся учитель должен следить за правильным положением их корпуса и рук, обращать внимание на композицию рисунка и на последовательность его выполнения. В практике выполнения технических рисунков не ограничиваются только контурным рисунком. Для придания ему объема, большей наглядности и выразительности применяют такие приемы, как штриховка, шраффировка и т. д. Объяснение приемов нанесения штриховки на различные по форме поверхности целесообразно проводить непосредственно на классной доске, используя при этом и учебные таблицы. Учитель объясняет учащимся, что условно принято считать источник света помещенным сверху и сзади рисующего.

Таким образом, в техническом рисунке свет обычно бывает слева, а тень — справа. Рельефность предмета достигается с помощью изображения на нем света и тени. При изучении этой темы можно показать презентацию “Технический рисунок”.

? Разделите данные понятия на две группы и обоснуйте критерий принятого деления: фронтальная диметрическая проекция, разрез, перспектива, сечение, прямоугольная изометрическая проекция, горизонтальная проекция, технический рисунок, ортогональная проекция.

4.3. Методика изучения темы курса “Сечение”

Рассмотрим организацию и проведение уроков на изучение сечений.

На первом уроке предстоит: 1) дать понятие о сечении; 2) научить школьников определять места применения необходимых сечений; 3) дать понятие о видах сечений (наложенные, вынесенные); 4) научить построе-

нию, обозначению и выявлению сечений на чертежах; 5) познакомить с особыми случаями сечений.

К уроку подбираются наглядные пособия, способствующие наиболее эффективной демонстрации материала: динамическая модель, позволяющая проанализировать получение сечений; плакаты или материалы для магнитной доски, раскрывающие общие и частные случаи построения сечений, их обозначение, выделение фигуры сечения посредством штриховки; чертежи деталей; карточки-задания и т. д.

Кроме того учитель намечает что учащиеся могут сделать самостоятельно: решить вопрос о целесообразности применения сечений, об определении сечения о выборе места для построения сечений. Остальные сведения, необходимые при чтении и построении чертежей содержащих сечение учитель сообщает сам.

При этом очень важно подчеркнуть, что применение сечений освобождает от необходимости вычерчивать виды деталей сверху, сбоку. Достаточно ограничиться выполнением главного вида и сечений. По ходу объяснения материала учащиеся делают в тетрадях необходимые зарисовки.

Одна из задач, стоящих перед учителем – активизация внимания учащихся при изучении нового материала, поэтому начинать урок надо с постановки проблемной ситуации. После того как учащиеся находят пути ее решения, учитель на доске дает графическое изображение и анализирует его методом беседы, уточняя как воспринимается форма детали на каждом участке. После этого можно задать вопрос «Что называется сечением?» Выслушав различные ответы, учитель корректирует их и дает точное определение сечения. Далее он предлагает школьникам подумать, когда и в каком месте надо рассекать деталь (рисунок 10).

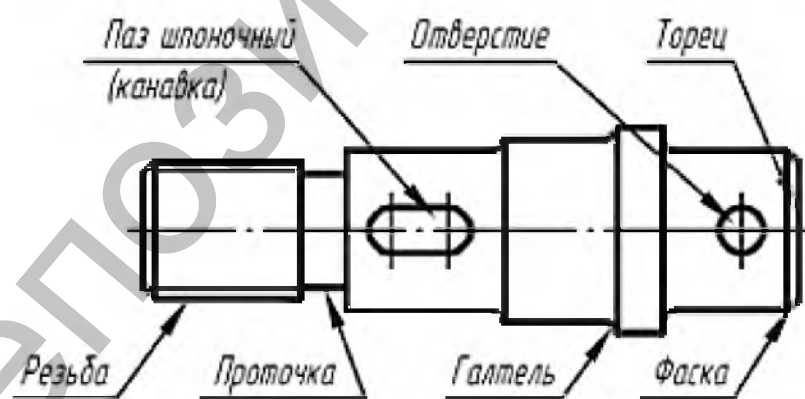


Рисунок 10.

Предлагаемые учащимися ответы учитель разбирает и показывает их целесообразность или нецелесообразность. (Здесь удобно использовать магнитную доску с комплектом изображения главного вида и набором целесообразных сечений).

Затем учащиеся знакомят с построением фигур сечений. Одной из типичных ошибок, допускаемых учащимися в чертежах, является изображение фигуры сечения произвольного размера. Чтобы предотвратить ее появление в работах учащихся, обучение построению сечений должно вестись

в четкой логической последовательности параллельно с выполнением фигуры сечения посредством чертежных инструментов на классной доске.

Учащиеся знакомятся с правилами выделения фигуры сечения штриховкой (угол ее наклона по отношению к основной надписи чертежа, толщина линий штриховки, расстояние между ними, штриховка различных материалов).

Далее учитель переходит к изложению правил по обозначению сечений, освещая следующие вопросы:

- ◆ изображение секущей плоскости посредством утолщенных разомкнутых линий: параметры линий (длина, толщина); положение стрелки, определяющей направление взгляда (длина, направление, в каком соотношении делит утолщенную линию);
- ◆ обозначение секущей плоскости: положение букв русского алфавита относительно верхней и нижней стрелок, номер шрифта для обозначения сечений;
- ◆ обозначение фигуры сечения: положение букв русского алфавита относительно фигуры сечения;
- ◆ потом рассматриваются особые случаи сечений – когда деталь распадается на две части.

Следующий этап урока – формирование у школьников практических приемов построения сечений.

Это мы рассмотрели один из вариантов урока, на котором сообщаются теоретические сведения по теме “сечения”.

Цель второго урока – проверить степень усвоения школьниками теоретического материала и практических навыков построения сечений. Начинается он с проведения опроса по карточкам. Затем учащиеся выполняют практическую работу. Учитель записывает на доске объем работы:

- 1) Изобразить главный вид детали.
- 2) Выполнить целесообразные сечения.
- 3) Нанести размеры.
- 4) Заполнить основную надпись – оформить эскиз.

? Подготовьте реферат “Проверка и оценка знаний в процессе изучения технической графики”.

4.4. Методика изучения темы курса “Разрезы”

На изучение простых разрезов отводится два урока. На первом уроке надо научить школьников видеть зависимость между симметрией и выбором целесообразного разреза. Учитель раскрывает понятие разреза, последовательность его построения.

К уроку надо подготовить наглядные пособия: динамические модели на фронтальный разрез; учебные таблицы; задания на построение простых разрезов; индивидуальные задания на фронтальные, горизонтальные и профильные разрезы для работы на кальке. Наметить методы и приемы, которые будут использованы на уроке.

Показав учащимся последовательность построения разреза, учитель предлагает учащимся сформулировать его определение (разрез — условное

изображение, полученное при мысленном рассечении детали плоскостью, когда на чертеже показывается то, что попало в секущую плоскость, и то, что находится непосредственно за ней) и повторить алгоритм его построения на чертеже.

Если материал понят, можно переходить к формированию у школьников графических умений и навыков построения разреза.

Первое упражнение: определить целесообразный разрез и выполнить на классной доске его построение. Упражнение выполняется по этапам в соответствии со следующими пунктами алгоритма: 1) анализ геометрической формы детали, ее симметричности; 2) выявление элементов детали, подлежащих разрезу; 3) определение направления и места секущей плоскости, ее обозначение; 4) мысленное выявление фигур сечений; 5) преобразование линий невидимого контура элементов детали, попавших в разрез, в видимые; 6) штриховка фигур сечений, обозначение, обводка.

Проанализировав процесс получения разреза, учитель предлагает всем учащимся построить разрез по индивидуальным заданиям на кальке. Работа рассчитана на 5 минут.

Собрав кальки, учитель задает классу вопрос: “в чем сходство и различие между сечением и разрезом?”

Различия:

1) в сечении показывается только то, что попало в секущую плоскость, а в разрезе — то, что попало в секущую плоскость, и то, что расположено непосредственно за ней;

2) сечение всегда выполняется плоскостями, направленными перпендикулярно оси вращения или общему направлению детали, и служит для выявления поперечного строения детали;

разрез чаще всего выполняется вдоль осей симметрии или по центральным осям и предназначен для выявления внутренних поверхностей детали.

Сходства:

1) и сечения, и разрезы — условные изображения, полученные при мысленном рассечении деталей плоскостью;

2) в обоих случаях рассматриваются плоские фигуры, попавшие в секущую плоскость;

3) фигуры сечений штрихуются в зависимости от материала детали.

Методом беседы учитель знакомит учащихся с понятием простой разрез, фронтальный разрез, профильный, горизонтальный. После этого дается задание: определить, какой разрез необходим для данной детали и предлагается чертеж детали на кальке.

Цель следующего урока – проверка усвоенного материала и закрепление сформированных умений и навыков в построении чертежей деталей с целесообразным разрезом. Начинается он с уплотненного опроса, рассчитанного на 7 минут. За первые парты вызывается 3-5 человек для работы по индивидуальным заданиям, 3 ученика – к доске. По истечении времени, отведенного для работы, учитель забирает задания у сидящих за партами и предлагает учащимся у доски поочередно раскрыть алгоритм решения задач на простые разрезы. Учитель завершает опрос оценкой знаний школь-

ников и предлагает классу, определить на каком чертеже на доске правильно выполнены сечения и разрез.

Далее, класс строит целесообразный разрез в тетрадах с помощью чертежных инструментов.

Объем работы: построить по аксонометрической проекции детали чертеж, выполнить целесообразный разрез, обозначив его, если нужно, нанести размеры. Работа рассчитана на 35 минут.

В конце урока работы собираются на проверку. Урок заканчивается сообщением домашнего задания.

? Приведите пример задачи, в которой сочетаются способы: словесно-описательный и предметно-манипуляционный.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беженарь Ю.П., Шабека, Л.С. Теория и практика методического обеспечения факультативных занятий “Занимательное графическое моделирование на компьютере” / Ю.П. Беженарь, Л.С. Шабека, // Тэхналагічнаяадукацыя. – 2012. – № 4. – С. 3–12.
2. Беженарь, Ю.П. Компьютерно-графическое моделирование как средство формирования графической культуры школьников : монография / Ю.П. Беженарь. – Витебск : УО “ВГУ им. П.М. Машерова”, 2008. – 139 с.
3. Беженарь, Ю.П. Техническая графика : учебно-методический комплекс / Ю.П. Беженарь. – Витебск : УО “ВГУ им. П.М. Машерова”, 2012. – 346 с.
4. Боголюбов С.К. Черчение : учебник для средних специальных учебных заведений / С.К. Боголюбов. – М.: Машиностроение, 1989. – 336 с.
5. Ботвинников, А.Д. Черчение : учеб. Для общеобразоват. учреждений / А.Д. Ботвинников, В. Н. Виноградов, И. С. Вышнепольский. – М.: Астрель, 2014. – 224 с.
6. Ботвинников, А.Д., Виноградов, В.Н., Вышнепольский, И.С. Черчение: Учебник для 7-8 кл. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – 224с.
7. Виноградов, В.Н. Сборник задач и упражнений по черчению (технической графике): учеб. пособие для общеобразовательной школы с русским языком обучения / В.Н.Виноградов, Е.А. Василенко, Л.Н. Коваленко. – Минск: Народная асвета, 2000. – 128с.
8. Виноградов, В.Н. Черчение : учебник для 9-го кл. учреждений общ.сред. образования с рус. яз. обучения / В.Н. Виноградов. – Минск : Нац. ин-т образования, 2014. – 216 с.
9. Виноградов, В.Н. Черчение. IX классы: примерное календарно-тематическое планирование: пособие для учителей общеобразовательных учреждений с белорусским и русским языками обучения / В.Н. Виноградов. – Минск: НИО, Аверсэв, 2009. – 28 с.
10. Владимиров, Я.В., Ройтман, И.А. Рабочая тетрадь для учащихся 9 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 72 с.
11. Воронников, И.А. Занимательное черчение. – М.: Просвещение, 1990. – 223 с.
12. Гервер, В.А. Творческие задачи по черчению: Книга для учителя / В.А. Гервер. – Москва: Просвещение, 1991 – 128 с.
13. Дубина, И.В. Черчение 9 класс. Рабочая тетрадь для выполнения практических заданий и графических работ. Аверсэв. 2016. – 128 с.
14. Коваленко, Л.Н. Практикум по методике обучения черчению. – Витебск, ВГУ. 1997. – 82 с.

15. Коваленко, Л.Н. Черчение с увлечением: Пособие для учащихся общеобраз. школ и школ с архитектурно-художественным и техническим уклонами / Л.В. Коваленко. Мн.: «Сэр-Вит», 2004. – 240 с.
16. Коваленко, Л.Н. Графические задачи на практических примерах: учеб. пособие для 9-11(10-12) кл. общеобразоват. шк. с архитектур.-художеств. направлением / Л.Н. Коваленко. – Минск: Беларусь, 2006. – 144 с.
17. Коренькова, А. С. Практикум по черчению: учеб. пособие для 10 кл. общеобразоват. шк. (классов) с архитектурно-художеств. направлением / А.С. Коренькова. – Минск: Беларусь, 2006. – 63 с.
18. Коренькова, А. С. Черчение. Основы графической грамотности: пособие для учителей общеобразоват. учреждений / А.С. Коренькова, И.Е. Августинович. — Минск: Новое знание, 2009. – 150 с.
19. Коренькова, А.С. Черчение в 9 классе: учеб. – метод. пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / А.С. Коренькова, И.Е. Августинович. – Минск: Нац. ин-т образования, 2011. – 128 с.
20. Коренькова, А.С. Черчение. 9 класс. Рабочая тетрадь: пособие для учащихся / А.С. Коренькова. – Минск: Новое знание, 2009.– 72 с.
21. Кравченко, И.И. Черчение : методическое пособие для поступающих на специальность 1-69 01 01 «Архитектура» / И.И. Кравченко. – Минск : БНТУ, 2014. – 25 с.
22. Марченко, Г.И. Сборник заданий по курсу проекционного черчения / Г.И. Марченко.– Минск, 2000.
23. Методика обучения черчению: Учебное пособие для студентов и учащихся худ.-граф. спец. заведений / В.Н. Виноградов, Е.А. Василенко, А.А. Альхименко и др.; Под ред. Е.А.Василенко. – М.: Просвещение, 1990. – 176 с.
24. Методика факультативных занятий по черчению в школе: Пособие для учителя / Под ред. В.Н. Виноградова. – М.: Просвещение, 1979. – 176 с.
25. Рахматуллина, Ф.В. План-конспект урока черчения (9 класс) // Школа и производство. – 2005. – № 7. – С. 76.
26. Ройтман, И.А. Методика преподавания черчения. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – 240 с.
27. Учебная программа. Черчение (техническая графика). IX класс – Минск: НИО, 2012. – 15 с.
28. Черчение: учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / В.В. Степакова, Л.В. Курцева, М.А. Айгунян и др.; под ред. В.В. Степаковой и Л.В. Курцевой. – М. : Просвещение, 2012. – 319 с.
29. Шабека, Л.С. Занимательное графическое моделирование на компьютере : 9-й кл. : пособие для учащихся общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз. обучения / Л.С. Шабека. Ю.П. Беженарь. – Минск : Сэр-Вит. 2010. – 208 с. – (Черчение. Факультативные занятия).
30. Шабека, Л.С. Занимательное графическое моделирование на компьютере / Л.С. Шабека, Ю.П. Беженарь // Тэхналагічная адукацыя. – 2010. – № 3. – С. 47–52.
31. Шабека, Л.С. Занимательное графическое моделирование на компьютере : 9-й кл. : пособие для учителей общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз. обучения / Л.С. Шабека. Ю.П. Беженарь . – Минск : Сэр-Вит. 2010. – 118 с. – (Черчение. Факультативные занятия).
32. <http://www.adu.by/ru/>
33. <http://www.ascon.ru>.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Становление и развитие методики преподавания черчения в системе психолого-педагогических наук.
2. Примерная программа по черчению.
3. Обязательный минимум образования по черчению (технической графике).
4. Программы факультативных занятий по черчению (технической графике) в школе.
5. Проверка и оценка графических работ, выполненных школьниками.
6. Виды контроля учебной деятельности школьника.
7. Новые педагогические технологии обучения черчению.
8. Графические задачи в учебном процессе.
9. Классификация графических задач.
10. Анализ структуры школьных учебников.
11. Планирование работы учителем.
12. Анализ структуры школьных учебников.
13. Планирование работы учителем.
14. Разработка эскиза наглядного пособия, формирование умений выполнять учебные чертежи.
15. Составление плана-конспекта и репетиция уроков по темам: “Понятие о государственных стандартах”, “Основные геометрические построения”, “Сечение и разрезы”, “Нанесение размеров на чертежах”, “Работа мелом на классной доске”, “Чертежи в системе прямоугольных проекций”, “Выполнение технического рисунка и эскизов”.
16. Работа над творческой (курсовой) работой по методике черчения.
17. Изучение специальной психолого-педагогической литературы по теме курсовой работы.
18. Составление календарно-тематического плана. Утверждение темы урока преподавателем. Составление плана-конспекта урока.
19. Выполнение эскиза наглядного пособия по черчению (технической графике). Анализ фрагмента урока.
20. Разработка презентации к плану конспекту урока.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет и задачи методики обучения черчению как науки.
2. Становление и развитие методики преподавания черчения в системе психолого-педагогических наук.
3. Этапы и методы научных исследований в методике преподавания черчения.

4. Методика обучения черчению как научная дисциплина вузовского образования.
5. Преподавание черчения в дореволюционной русской школе (краткий исторический экскурс).
6. Графическое образование школьников на современном этапе развития общеобразовательной школы.
7. Примерная программа по черчению, обязательный минимум образования по черчению (технической графике).
8. Программы углубленного изучения черчения в школе (факультативные занятия).
9. Межпредметные связи курсов черчения с другими дисциплинами школьного учебного плана.
10. Внеклассная работа по черчению.
11. Формирование понятий в курсе черчения.
12. Формирование графических умений на уроках черчения.
13. Основные требования при проверке графических работ школьников.
14. Формирование пространственных представлений в процессе обучения черчению.
15. Особенности восприятия формы учащимися среднего и старшего возраста.
16. Новые педагогические технологии обучения черчению.
17. Графические задачи в учебном процессе.
18. Классификация графических задач.
19. Содержание школьных программ и учебников по черчению (технической графике). Анализ их структуры.
21. Планирование работы учителем.
22. Дидактические принципы и методы обучения черчению.
23. Формы организации учебной деятельности школьников на уроках черчения (технической графике).
24. Типы и структура уроков черчения.
25. Организация и виды контроля за качеством графической подготовки школьников.
26. Использование наглядных пособий и ТСО в учебном процессе.
27. Составление календарно-тематического плана на полугодие.
28. Роль наглядных пособий в учебном процессе. Виды наглядных пособий.
29. Основные требования к изготовлению и оформлению наглядных пособий по черчению.
30. Разработка эскиза наглядного пособия (формирование умений выполнять учебные таблицы, композиционное и цветовое решение учебного наглядного пособия, соблюдение требований (дидактических, эстетических, художественных, графических, шрифтовых, ГОСТ ЕСКД и пр.), предъявляемых к учебным таблицам).
31. Работа мелом на классной доске. Основные требования организации классной доски на уроке.
32. Методика ознакомления школьников с объектами графических изображений и их пространственными характеристиками.

33. Ознакомление учащихся с предметом черчения и основными правилами оформления чертежей.
34. Методика изучения способов проецирования и построения чертежей в системе прямоугольных проекций.
35. Методика изучения основных геометрических построений.
36. Понятие о государственных стандартах.
37. Нанесение размеров на чертежах.
38. Основные геометрические построения.
39. Чертежи в системе прямоугольных проекций.
40. Обучение учащихся чтению чертежей. Чтение чертежей. Анализ чертежа.
41. Методика формирования элементарных представлений о конструировании и моделировании изделий.
42. Разработка творческих заданий по черчению.
43. Подготовка классной доски к работе. Оформление классной доски. Планирование работы на классной доске.
44. Методика работы чертежными инструментами на классной доске, поза и движения учителя у доски. Работа мелом на классной доске.
45. Использование наглядных пособий и ТСО в учебном процессе.
46. Особенности выполнения творческих, курсовых и дипломных работ по методике черчения.
47. Этапы и методы научных исследований в методике.
48. Работа над творческой, курсовой работой по методике черчения.
2. “Теория и методика преподавания черчения” как наука.
49. Учебный предмет “Черчение” в средней общеобразовательной школе. Цели и задачи изучения предмета. Структура и содержание предмета.
50. Концепция преподавания предмета “Черчение” в средней общеобразовательной школе.
51. Образовательный стандарт преподавания учебного предмета «Черчение» .
52. Межпредметные связи курса черчения в школе.
53. Методы обучения черчению. Классификация.
54. Основные дидактические принципы обучения черчению.
55. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках черчения.
56. Развитие пространственного воображения школьников на уроках черчения.
57. Планирование в деятельности учителя черчения.
58. Типы и структура уроков черчения. Требования к уроку черчения.
59. Анализ и самоанализ урока черчения. Влияние на формирование и рост педагогического мастерства учителя черчения. Виды анализа.
3. Проверка и оценка знаний, умений и навыков на уроках черчения.
60. Проверка и оценка знаний, умений и навыков на уроках черчения.
61. Методика проведения и проверки графических работ учащихся.
62. Средства обучения на уроках черчения. Требования, предъявляемые к учебно-наглядным пособиям. Технические средства обучения.
63. Графические задачи на уроках черчения. Виды и назначение
64. Формы организации познавательной деятельности на уроках черчения. Достоинства и недостатки. Педагогический потенциал.

65. Внеклассная работа по черчению. Принципы организации. Виды. Назначение. Факультативные занятия.
66. Методические приемы обучения терминологии черчения. Сущность понятия “терминология”. Этапы процесса усвоения терминологии.
67. Реализация принципа наглядности на уроках черчения. Сущность и правила реализации.
68. Учебники и учебные пособия по черчению. Научно-методические издания по проблемам преподавания черчения.
69. Методика работы учителя черчения у классной доски.
70. Методика изучения темы “Правила оформления чертежей”.
71. Методика изучения темы “Прямоугольное проецирование”.
72. Методика изучения темы “Геометрические построения при выполнении чертежей”.
73. Методика изучения темы “Проекция элементов фигур на чертежах”.
74. Методика изучения темы “Изображения на чертежах”.
75. Методика изучения темы “Проекция геометрических тел”.
76. Методика изучения темы “Изображение точек, принадлежащих поверхностям”.
77. Методика изучения темы “Анализ геометрической формы”.
78. Методика изучения темы “Чтение чертежей”.
79. Методика изучения темы “Графические преобразования фигур. Дополнение изображений”.
80. Методика изучения темы “Чертежи предметов с преобразованием их формы”.
81. Методика изучения темы “Изменение формы предмета по чертежу”.
82. Методика изучения темы “Сечения”.
83. Методика изучения темы “Разрезы”.
84. Методика изучения темы “Соединение вида и разреза”.
85. Методика изучения темы “Особые случаи применения разрезов”.

Учебное издание

БЕЖЕНАРЬ Юлия Петровна

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЧЕРЧЕНИЯ

Методические рекомендации

Технический редактор *Г.В. Разбоева*

Компьютерный дизайн *И.В. Волкова*

Подписано в печать 25.01.2018. Формат 60x84^{1/16}. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 3,49. Уч.-изд. л. 3,14. Тираж экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение – учреждение образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

Свидетельство о государственной регистрации в качестве издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/255 от 31.03.2014 г.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.