



ПРОГРАММЫ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ

Издательство
«Просвещение»

• Черчение



ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

ЧЕРЧЕНИЕ

Допущено
Департаментом общего среднего образования
Министерства образования
Российской Федерации

МОСКВА «ПРОСВЕЩЕНИЕ» 2000

УДК 371
ББК 74.26
П 78

Составители:

доктор педагогических наук, академик Международной педагогической академии, профессор В. В. Степакова, главный специалист Министерства образования Российской Федерации Л. Е. Самовольнова.

ISBN 5-09-009729-1

© Издательство «Просвещение», 2000
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2000
Все права защищены

ВВЕДЕНИЕ

Сборник состоит из двух разделов: в первом представлены документы, регламентирующие преподавание черчения как самостоятельного курса основной школы, который входит в образовательную область «Технология» инвариантной части Базисного учебного плана¹.

«Обязательный минимум содержания образования по черчению» представляет собой перечень основных образовательных линий предметной области «Черчение». В сборнике раскрывается их содержание, что позволяет учителю представить совокупность базовых знаний, составляющих образовательный минимум.

В параграфе «Требования к уровню подготовки выпускников основной школы по черчению» показывается глубина усвоения теоретических положений курса и правил ГОСТов ЕСКД (представления, знания), а также содержится перечень формируемых графических умений на уроках черчения.

Параграф «Критерии оценки подготовки выпускников основной школы по черчению» содержит итоговые задания (восемь устных и одно графическое), позволяющие проверить теоретическую подготовку и сформированность графических умений школьников.

Во втором разделе приводятся авторские программы по черчению для основной школы. Они сгруппированы на основе единства концептуальных подходов к раскрытию содержания курса «Черчение» и возрастных категорий обучаемых.

Учителю и администрации школы предоставляется право выбора программ из числа рекомендованных Министерством образования Российской Федерации и обеспечивающих реализацию «Обязательного минимума содержания образования по черчению».

¹ Базисный учебный план утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации от 09.02.1992, № 322.

ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ ПРЕПОДАВАНИЕ ЧЕРЧЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЧЕРЧЕНИЮ

1. Объекты графических изображений и их пространственные характеристики.
2. Графическое отображение геометрической и технической информации об изделиях.
3. Графические изображения и документация, применяемые в различных сферах производства.
4. Использование ГОСТов ЕСКД при разработке конструкторской документации.
5. Элементы конструирования и моделирования изделий.
6. Геометрические построения на чертежах.

Раскроем содержание каждой образовательной линии, с тем чтобы учитель смог представить совокупность базовых знаний, составляющих образовательный минимум по черчению.

Содержание образовательных линий

Образовательные линии предметной области «Черчение»	Содержание
Объекты графических изображений и их пространственные характеристики	Форма объектов. Анализ формы. Конструктивные элементы формы. Геометрические способы формообразования. Преобразование формы. Изделия промышленного производства (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект). Соединения деталей в сборочной единице (неразъемные и разъемные)
Графическое отображение геометрической и технической информации об изделиях	Графический язык как элемент культуры. Графические изображения в деятельности человека. История развития чертежа. Метод проецирования. Проецирование на одну, две и три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрическая проекция.

Образовательные линии предметной области «Черчение»	Содержание
	Технический рисунок. Чертеж. Эскиз. Носители графической информации (точка, линия, контур, знаки, буквы, текст)
Графические изображения и документация, применяемые в различных сферах производства	Изображения на чертежах (основные и местные виды, простые разрезы, соединенные части вида с частью разреза, вынесенные сечения). Разрезы в изометрической проекции. Графическая и текстовая конструкторская документация (чертеж детали, сборочный чертеж изделия, спецификация). Чтение чертежей деталей, несложных сборочных единиц и аксонометрических изображений. Чтение и выполнение спецификации. Детализирование. Общие представления о современных средствах выполнения чертежей (ручным способом, с помощью компьютерной техники)
Использование ГОСТов ЕСКД при разработке конструкторской документации	Правила оформления рабочих и сборочных чертежей в соответствии с ГОСТами ЕСКД (форматы, масштабы, линии чертежа, чертежный шрифт). Правила нанесения размеров с учетом формы изделий. Изображение резьбы на чертежах. Условности и упрощения, применяемые на чертежах деталей и сборочных единиц. Графическое обозначение материалов
Элементы конструирования и моделирования изделий	Формообразование. Преобразование формы. Конструирование и моделирование формы по заданным условиям
Геометрические построения на чертежах	Деление отрезка прямой линии, угла и окружности на равные части. Сопряжения. Построение овала

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ ПО ЧЕРЧЕНИЮ

Образовательные линии предметной области «Черчение»	Учащиеся должны
Объекты графических изображений и их пространственные характеристики	Иметь представление о форме предметов и ее конструктивных элементах, различать виды изделий (деталь, сборочная)

Образовательные линии предметной области «Черчение»	Учащиеся должны
	единица, комплект, комплекс), иметь представление о соединениях деталей (разъемных, неразъемных), знать геометрические способы образования и преобразования формы, анализировать форму несложных предметов (с натуры и по графическим изображениям)
Графическое отображение геометрической и технической информации об изделиях	Познакомиться с историей развития чертежа и стандартизации в России, иметь представление о методах проецирования (центральном, параллельном), иметь общие сведения об использовании компьютерной техники в создании конструкторской документации, знать метод ортогонального (прямоугольного) проецирования, знать способы построения проекционного чертежа (способ вспомогательной прямой), прямоугольной изометрической проекции (комбинированный) и технического рисунка предметов, уметь пользоваться чертежными инструментами, уметь выполнять чертежи, выбирая необходимое количество изображений, изометрическую проекцию и технический рисунок, читать чертежи несложных изделий различного назначения, детализировать
Графические изображения и документация, применяемые в различных сферах производства	Иметь представление о чертежах различного назначения, спецификации, знать графические изображения, используемые в чертежах (виды, разрезы, сечения)
Использование ГОСТов ЕСКД при разработке конструкторской документации	Знать некоторые правила оформления графической (чертежей) и текстовой (спецификации) документации и уметь их использовать в практической деятельности
Элементы конструирования и моделирования изделий	Уметь преобразовывать форму по заданным условиям, выполнять модели несложных деталей из пластилина, бумаги и других материалов
Геометрические построения на чертеже	Уметь выполнять геометрические построения (деление отрезка прямой линии, угла, окружности на равные части, сопряжения)

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПОДГОТОВКИ ПО ЧЕРЧЕНИЮ ВЫПУСКНИКОВ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Контроль за усвоением школьниками графических знаний и умений осуществляется с помощью итоговых заданий. Каждому школьнику выдается комплект, состоящий из 8 заданий, и условие графической работы, которые позволяют выявить сформированность пространственных представлений, графических понятий и умений.

Результаты выполнения заданий оцениваются по подготовленным заранее ответам на них.

После контроля ответов на вопросы школьники выполняют итоговую графическую работу на построение чертежа детали, содержащего три необходимых изображения (например, полный фронтальный разрез или соединение части вида с частью разреза, или половины вида и половины разреза, а также вид сверху и вид слева).

Проверка выполнения итоговой работы и ее оценка осуществляются по общепринятым критериям, приведенным в учебных программах, учителями, методистами округа, администрацией школы.

Учителю предоставляется право разработать подобные задания, соответствующие образцам по объему, тематике, содержанию и сложности (см.: Карточки-задания по черчению / В. В. Степакова, Л. Н. Анисимова, Р. М. Миначева и др.; Под ред. В. В. Степаковой. — М.: Просвещение, 1999).

Примеры итоговых заданий

ЗАДАНИЕ 1. Впишите в таблицу наименование изображений.

1

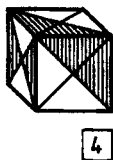
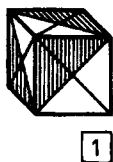
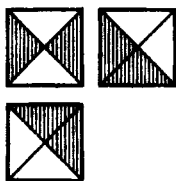
2

3

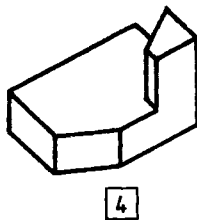
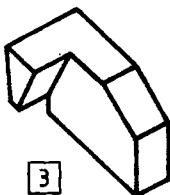
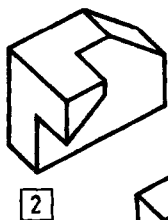
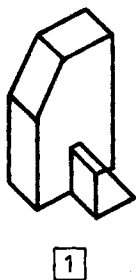
4

№	Название
1	
2	
3	
4	

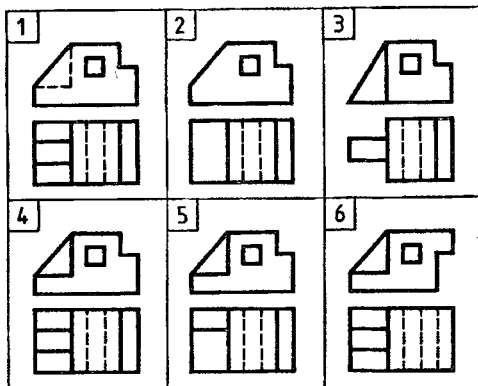
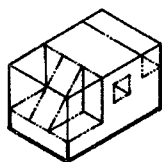
ЗАДАНИЕ 2. Напишите номер наглядного изображения куба, соответствующего чертежу: _____.



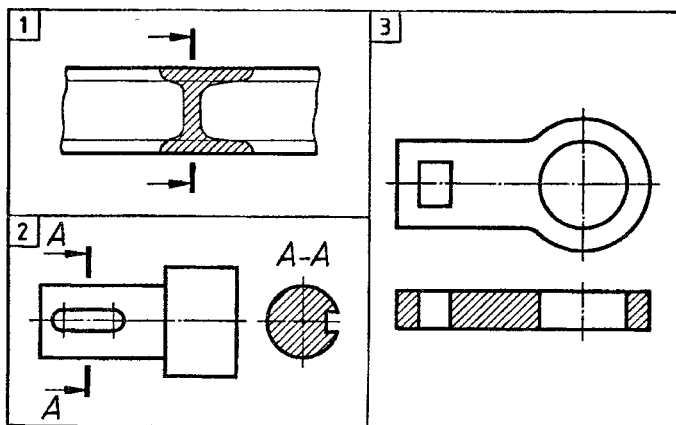
ЗАДАНИЕ 3. Укажите аксонометрические изображения одной и той же детали: _____.



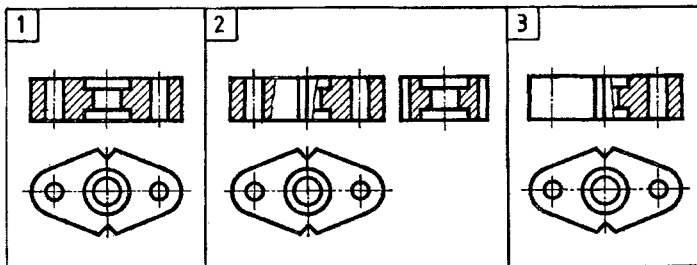
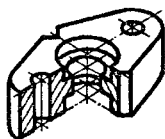
ЗАДАНИЕ 4. Найдите чертеж, соответствующий детали, полученной в результате преобразования исходной формы: _____.



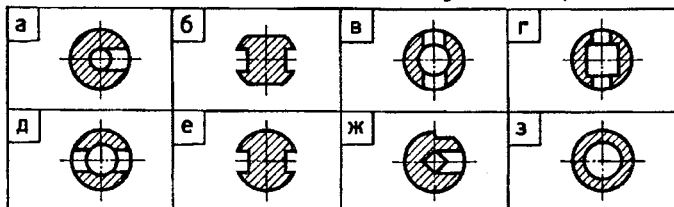
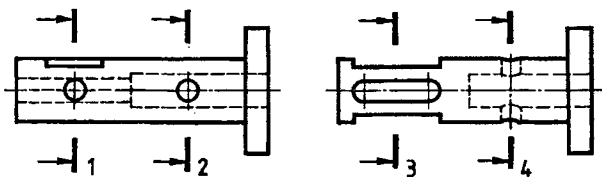
ЗАДАНИЕ 5. Напишите названия разрезов и сечений: 1— _____ ;
2— _____ ; 3— _____ .



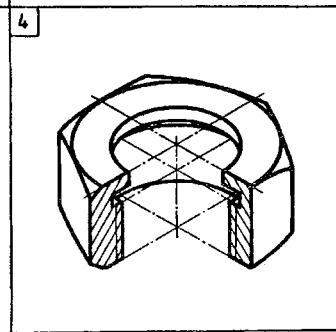
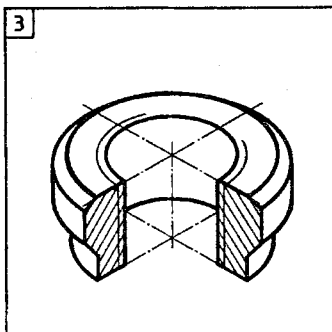
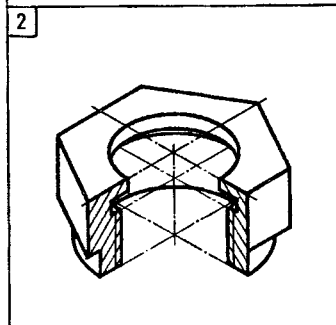
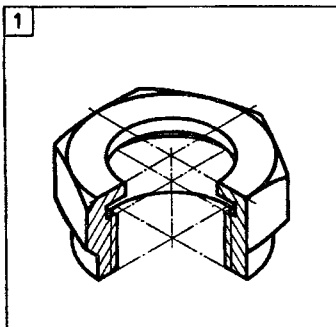
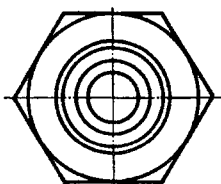
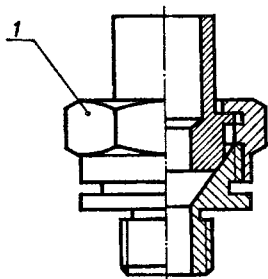
ЗАДАНИЕ 6. Напишите номер рационально выполненного чертежа: _____.



ЗАДАНИЕ 7. Напишите буквенные обозначения сечений, соответствующих чертежам: 1— _____ ; 2— _____ ;
3— _____ ; 4— _____ .



ЗАДАНИЕ 8. Напишите номер аксонометрической проекции детали 1, отмеченной на чертеже: _____.

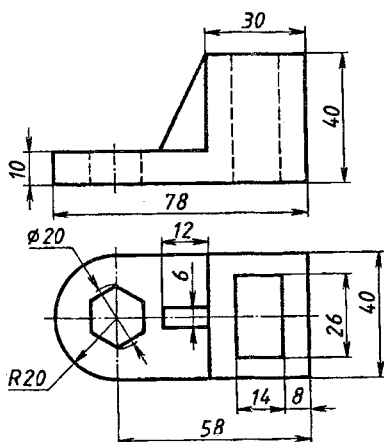


Ответы на итоговые задания

Задание	Ответ
1	1 — план; 2 — аксонометрическая проекция; 3 — чертеж; 4 — развертка
2	6
3	2, 4
4	4
5	1 — наложенное сечение; 2 — вынесенное сечение; 3 — горизонтальный разрез
6	2
7	1 ж, 2 д; 3 б, 4 в
8	1

Образец итоговой графической работы

ЗАДАНИЕ. По двум видам детали постройте третий, выполнив фронтальный разрез. Постройте изометрическую проекцию детали.



АВТОРСКИЕ ПРОГРАММЫ ПО ЧЕРЧЕНИЮ ДЛЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ (базовый уровень)

ЧЕРЧЕНИЕ 9 КЛАСС

Авторы: д-р пед. наук, проф. В. А. Гервер, д-р пед. наук, проф. В. В. Степакова, д-р пед. наук, проф. Ю. Ф. Катханова, д-р пед. наук, проф. Е. А. Василенко, д-р пед. наук, проф. Л. Н. Анисимова.

Ответственный редактор — заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, д-р техн. наук, проф. В. И. Якунин.

Пояснительная записка

Основные положения. Курс черчения в школе направлен на формирование графической культуры учащихся, развитие мышления, а также творческого потенциала личности.

Понятие «графическая культура» широко и многогранно. В широком значении графическая культура понимается как совокупность достижений человечества в области освоения графических способов передачи информации. Применительно к обучению школьников под графической культурой подразумевается уровень совершенства, достигнутый школьниками в освоении графических методов и способов передачи информации, который оценивается по качеству выполнения и чтения чертежей. Формирование графической культуры учащихся есть процесс овладения графическим языком, используемым в технике, науке, производстве, дизайне и других областях деятельности.

Формирование графической культуры школьников неотделимо от развития образного (пространственного), логического, абстрактного мышления средствами предмета, что реализуется при решении графических задач. Курс черчения у школьников формирует аналитические и созидательные (включая комбинаторные) компоненты мышления и является основным источником развития статических и динамических пространственных представлений учащихся.

Творческий потенциал личности развивается посредством включения школьников в различные виды творческой деятельности, связанные с применением графических знаний и умений в процессе решения проблемных ситуаций и творческих задач. Процесс усвоения знаний включает в себя четыре этапа: понимание, запоминание, применение знаний по правилу и решение творческих задач. Этапы связаны с деятельностью по распознаванию, воспроизведению, решению типовых и нетиповых задач, требующих применения знаний в новых ситуациях. Без последнего этапа процесс обучения остается незавершенным. Поэтому процесс усвоения учебного материала каждого раздела должен содержать решение пропедевтических творческих задач, локально направленных на усвоение соответствующих знаний. Систематическое обращение к творческим задачам создает предпосылки для развития творческого потенциала учащихся, который в конце обучения реализуется при решении задач с элементами технического конструирования. Творческая деятельность создает условия для развития творческого мышления, креативных качеств личности учащихся (способности к длительному напряжению сил и интеллектуальным нагрузкам, самостоятельности и терпения, умения доводить дело до конца, потребности работать в полную силу, умения отстаивать свою точку зрения и др.). Результатом творческой работы школьников является рост их интеллектуальной активности, приобретение положительного эмоционально-чувственного опыта, что в результате обеспечивает развитие творческого потенциала личности.

Перечисленные концептуальные положения взаимосвязаны, взаимообусловлены и раскрывают современные представления о графической подготовке школьников.

Цель и задачи курса. Целью обучения черчению является приобщение школьников к графической культуре, а также формирование и развитие мышления школьников и творческого потенциала личности.

Цель обучения предмету конкретизируется в основных задачах:

- формировать знания об основах прямоугольного проецирования на одну, две и три плоскости проекций, о способах построения изображений на чертежах (эскизах), а также способах построения прямоугольной изометрической проекции и технических рисунков;

- научить школьников читать и выполнять несложные чертежи, эскизы, аксонометрические проекции, технические рисунки деталей различного назначения;

- развивать статические и динамические пространственные представления, образное мышление на основе анализа формы предметов и ее конструктивных особенностей, мысленного вос-

создания пространственных образов предметов по проекционным изображениям, словесному описанию и пр.;

— научить самостоятельно пользоваться учебными материалами;

— формировать умение применять графические знания в новых ситуациях.

Рекомендации к методике преподавания. 1. Политехническая направленность курса осуществляется на основе связи теории графических методов и способов отображения информации с практикой производства, технической и художественно-конструкторской деятельностью. Таким образом обеспечивается взаимосвязь курса черчения с другими предметами блока «Технология». При подборе и составлении учебных заданий важно следить за тем, чтобы их содержание моделировало элементы трудовой деятельности специалистов, а объекты графической работы имели прототипами реально существующие детали и сборочные единицы, адаптированные с учетом особенностей обучения черчению. Адаптация предусматривает упрощение, выявление геометрических особенностей формы, что облегчает ее анализ и графическое отображение. Желательно при необходимости знакомить учащихся с особенностями технологии изготовления деталей, влияющими на выбор главного вида и нанесение размеров.

При обучении ортогональному (прямоугольному) проецированию в качестве объекта целесообразно выбирать предмет, который имеет прямые и наклонные элементы, что активизирует его представление в проекциях; точки, линии и плоскости рассматриваются как вершины, ребра и грани этого предмета.

2. С первых уроков необходимо уделять особое внимание формированию умений анализировать форму, отображать ее на плоскостях проекций, анализировать полученные изображения, выявляя характерные признаки, обеспечивающие узнавание формы геометрических тел, деталей.

3. Обучение ортогональному проецированию рекомендуется осуществлять последовательно — на одну, две и три плоскости проекций по мере нарастания трудностей.

4. Необходимо полностью исключить все непродуктивные элементы графической деятельности, избавляя учащихся от перерисовывания условий задач, готовых чертежей и отдельных изображений. Для выполнения работ следует использовать рабочие тетради (в клетку) или тетради с печатной основой.

5. Геометрические построения необходимо изучать в течение всего курса в соответствии с изучаемой темой. Например, если по теме «Проецирование на одну, две и три плоскости проекций» выбрана форма деталей (моделей деталей), отображение которой требует знания какого-либо геометрического построе-

ния, то этот материал изучается при объяснении последовательности построения изображений на чертеже.

6. Необходимо уделять равное внимание обучению школьников чтению и выполнению чертежей.

7. При выполнении чертежа или эскиза с натуры целесообразно организовать наблюдения неподвижного объекта с фиксированной точки зрения, что способствует развитию пространственных представлений.

8. При обучении построению изображений в прямоугольной изометрии следует обращать внимание на выбор рационального способа их выполнения. (Для экономии времени в отдельных случаях изометрическую проекцию можно заменять техническим рисунком.)

9. При изучении разрезов и сечений следует помнить, что их получение базируется на мысленном рассечении предметов плоскостью. Если учащиеся будут хорошо знать сходство и различия между разрезом и сечением, сравнив их изобразительные возможности, то смогут осознанно использовать эти изображения при составлении чертежа.

10. При обучении школьников чтению сборочных чертежей рекомендуется выработать у них определенную последовательность считывания информации об изделии, что поможет целенаправленно получать необходимые сведения о геометрической форме изделия и его составных частей, относительном положении деталей между собой, способах соединения деталей, работе изделия, а также о других технических и технологических его характеристиках.

11. Изучение правил ГОСТ ЕСКД (общие правила оформления чертежей, масштабы, нанесение размеров) осуществляется по мере необходимости при раскрытии вопросов проецирования, чтения и выполнения чертежей изделий.

12. При изучении школьниками чертежей сборочных единиц основное внимание учителя должно быть направлено на формирование умений читать и детализовать. Для формирования умения читать сборочные чертежи необходимо шире использовать задания с выбором ответа из числа предложенных. Формирование умения детализовать достигается только в процессе выполнения чертежей (эскизов) деталей, входящих в сборочную единицу. При изучении формы сборочных единиц важно акцентировать внимание школьников на то, что форма смежных деталей взаимообусловлена.

13. Помимо обязательных графических работ, на уроках черчения нужно использовать разноплановые графические задачи:
построение третьей проекции по двум заданным;
построение чертежа по разрозненным изображениям оригинала;

сопоставление чертежа с объектом или его наглядным изображением;

- осуществление связи чертежа с разметкой;
- реконструирование изображений;
- построение прямоугольной изометрической проекции по чертежу и наоборот;
- построение изометрической проекции с вырезом по чертежу;
- выполнение различных разрезов и сечений;
- преобразование формы и изменение пространственного положения объектов;
- деталирование;
- выполнение творческих задач с элементами различной проектной деятельности.

(На уроках черчения рекомендуется также использовать занимательные задачи, графические диктанты, кроссворды, головоломки, игры.)

14. Активизация познавательной деятельности школьников осуществляется посредством разнообразия форм, средств, методов обучения и методического обеспечения урока.

15. Работа с учебником (изучение нового материала, закрепление знаний, поиск справочных материалов, чтение чертежей, решение задач и т. п.) должна стать неотъемлемой частью учебного процесса.

16. В процессе обучения черчению следует учитывать индивидуальные особенности учащихся (способности, склад мышления, интересы и др.), постепенно поднимая уровень их интеллектуального развития.

17. Рекомендуется широко использовать различные учебные пособия (карточки-задания, справочники, плакаты, таблицы, модели, наборы деталей, диафильмы, кинофильмы) и другие средства обучения.

18. Следует придавать большое значение развитию самостоятельности учащихся в приобретении графических знаний, в применении знаний и умений во внеклассной работе и в быту.

19. Желательно привлекать учащихся к самооценке и самоконтролю знаний и умений. Необходимо, чтобы школьник не только знал, чему он научился и что еще не усвоил, какие допустил ошибки при выполнении графической работы, но и осознал справедливость оценки, поставленной учителем, понимал, как можно самостоятельно оценить свои знания. Для этого следует комментировать выставляемые оценки на основе критериев.

20. Углубление графических знаний и умений учащихся можно осуществлять на факультативных занятиях или в дополнительное учебное время (по решению администрации школы). Следу-

ет особое внимание уделять работе кружков по технической графике, организации выставок работ учащихся, проведению тематических вечеров, конкурсов, олимпиад, экскурсий и другим видам внеклассной работы.

21. Время, отведенное в программе на изучение разделов и тем курса, является примерным. Учителю предоставлено право вносить изменения в указанное количество часов, менять очередность проведения работ, отбирать необходимый материал для упражнений и графических работ.

Тематический план

Темы	Количество учебных часов
Введение	2
Метод проецирования и графические способы построения изображений	8
Чтение и выполнение чертежей	8
Сечения и разрезы	8
Сборочные чертежи	8
Итого	34

Программа

(34 ч, по 1 ч в неделю)

ВВЕДЕНИЕ (2 ч)

Графический язык и его роль в передаче информации о предметном мире. Чертеж как основной графический документ. Из истории развития чертежа. Современные технологии выполнения чертежей.

Инструменты, принадлежности и материалы для выполнения чертежей. Организация рабочего места.

Понятие о стандартах. Чертежный шрифт. Основная надпись чертежа.

МЕТОД ПРОЕЦИРОВАНИЯ И ГРАФИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ПОСТРОЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ (8 ч)

Центральное и параллельное проецирование. Прямоугольное (ортогональное) проецирование. Выполнение изображений предметов на одной, двух и трех взаимно перпендикулярных плоскостях проекций. Применение метода ортогонального проецирования для выполнения чертежей (эскизов). Виды. Правила оформления чертежа (форматы, нанесение размеров, масштабы).

АксонOMETрические проекции. Прямоугольная изометриче-

ская проекция. Способы построения прямоугольной изометрической проекции плоских и объемных фигур. Технический рисунок.

ЧТЕНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ (8 ч)

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

Способы чтения и выполнения чертежей на основе анализа формы.

Нахождение на чертеже вершин, ребер, граней, поверхностей геометрических тел, составляющих форму предмета.

Определение необходимого и достаточного количества видов на чертеже. Выбор главного изображения и масштаба изображения.

Нанесение размеров на чертежах с учетом формы предметов. Выполнение чертежей предметов с использованием геометрических построений (деление отрезков, углов, окружностей на равные части, сопряжения).

СЕЧЕНИЯ И РАЗРЕЗЫ (8 ч)

Сечения и разрезы, сходство и различия между ними.

Сечения. Правила выполнения вынесенных сечений. Обозначение сечений. Графическое обозначение материалов на чертежах.

Разрезы. Простые разрезы (фронтальные, горизонтальные, профильные). Соединение вида и разреза. Обозначение разрезов. Местные разрезы. Разрезы (вырезы) в прямоугольной изометрической проекции.

СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ (8 ч)

Общие сведения об изделии (деталь, сборочная единица, комплексы, комплекты). Чертежи разъемных и неразъемных соединений деталей.

Условное изображение резьбы на чертежах. Обозначение метрической резьбы. Упрощенное изображение резьбовых соединений (болтовое, винтовое). Чтение и выполнение чертежей резьбовых соединений.

Сборочный чертеж. Изображения на сборочном чертеже. Штриховка сечений смежных деталей, размеры, номера позиций, спецификация.

Чтение чертежей несложных сборочных единиц. Деталирование.

Элементы конструирования частей несложных изделий с выполнением фрагментов чертежей сборочных единиц.

Обязательный минимум графических работ

1. По наглядному изображению детали выполнить чертеж в трех видах.
2. По наглядному изображению детали выполнить чертеж, содержащий сопряжения.
3. Выполнить эскиз детали с натуры (с нанесением размеров) и ее технический рисунок.
4. По заданным видам детали выполнить необходимые разрезы. Построить изометрическую проекцию с вырезом.
5. По чертежу или наглядному изображению детали выполнить необходимые сечения.
6. Выполнить чертеж одного из резьбовых соединений (с натуры или по наглядному изображению).
7. Разработать (доработать) конструкцию одной детали, входящей в состав сборочной единицы, по заданному условию. Выполнить фрагмент сборочного чертежа, иллюстрирующий предлагаемое решение.
8. Контрольная работа: по сборочному чертежу изделия выполнить чертеж одной несложной детали, входящей в состав сборочной единицы.

Примечание: работы выполняются в рабочих тетрадях (в клетку) или в тетрадях по черчению с печатной основой.

Требования к знаниям и умениям школьников

Учащиеся должны иметь представления:

- об истории зарождения графического языка и основных этапах развития чертежа (на примере истории чертежа в России);
- об использовании компьютеров и множительной аппаратуры в создании и изготовлении конструкторской документации;
- о форме предметов и геометрических тел (состав, размеры, пропорции) и положении предметов в пространстве;
- о видах изделий (детали, сборочные единицы, комплекты, комплексы), конструктивных элементах деталей и составных частях сборочной единицы;
- о видах соединений;
- о чертежах различного назначения.

Учащиеся должны знать:

- основы метода прямоугольного проецирования;
- способы построения прямоугольных проекций;
- способы построения прямоугольной изометрической проекции и технических рисунков;
- изображения на чертеже (виды, разрезы, сечения);
- правила оформления чертежей.

Учащиеся должны уметь:

правильно пользоваться чертежными инструментами;
выполнять геометрические построения (деление отрезков, углов, окружностей на равные части, сопряжения);

наблюдать и анализировать форму несложных предметов (с натуры и по графическим изображениям), выполнять технический рисунок;

выполнять чертежи предметов простой формы, выбирая необходимое количество изображений (видов, разрезов, сечений), в соответствии с ГОСТами ЕСКД;

читать чертежи несложных изделий;

детализировать чертежи сборочной единицы, состоящие из 5—6 несложных деталей, выполняя эскиз (чертеж) одной из них;

осуществлять преобразование простой геометрической формы детали с последующим выполнением чертежа видоизмененной детали;

изменять положение предмета в пространстве относительно осей координат и выполнять чертеж детали в новом положении;

применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием (в том числе с элементами конструирования).

Оценка работ учащихся

За устные ответы, графические работы и решение задач учащимся выставляются отметки по пятибалльной системе. Графические работы рекомендуется оценивать двумя оценками, дифференцированно отражающими правильность выполнения и качество графического оформления чертежа. Такой подход удобен при подведении итогов сформированности знаний и умений.

Учебная литература

Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С. Черчение: Учеб. для 7—8 кл. общеобразоват. учреждений. — М.: Просвещение, 1999.

Василенко Е. А., Жукова Е. Т. Карточки-задания по черчению для 7 класса. — М.: Просвещение, 1988.

Владимиров Я. В., Ройтман И. А. Черчение: Учеб. пособие. — М.: Владос, 1999.

Владимиров Я. В., Гудилина С. И., Катханова Ю. Ф. Тетрадь с печатной основой по черчению: 7 кл.: Учеб. материалы для самостоятельной работы учащихся. — М.: Школа-Пресс, 1996.

Владимиров Я. В., Ройтман И. А. Рабочая тетрадь по черчению для 7 класса. — М.: Владос, 1999.

Гордеенко Н. А., Степакова В. В. Черчение: 9 кл.: Учеб. для общеобразоват. школы / Под ред. В. В. Степаковой. — М.: АСТ, 1999.

Карточки-задания по черчению для 8 класса / Е. А. Василенко, Е. Т. Жукова, Ю. Ф. Катханова, А. Л. Терещенко. — М.: Просвещение, 1990.

Карточки-задания по черчению: 7 кл. / Под ред. В. В. Степаковой. — М.: Просвещение, 1999.

Карточки-задания по черчению: 8 кл. / Под ред. В. В. Степаковой. — М.: Просвещение, 2000.

ЧЕРЧЕНИЕ

7 — 9 классы

Авторы: д-р пед. наук, проф. В. В. Степакова, д-р пед. наук, доц. Л. Н. Анисимова.

Под редакцией В. В. Степаковой.

Пояснительная записка

Основные задачи курса. Изменения, происходящие в обществе, влияют на графическую подготовку школьников, что вызывает необходимость переосмысления целей, задач, содержания, а также форм и методов обучения черчению.

Обновление содержания дисциплины предполагает некоторое расширение предметной области, рассмотрение ее с точки зрения основ графического отображения информации, получаемой в процессе изучения трехмерных объектов, созданных человеком. В связи с этим «Черчение» понимается как учебная дисциплина, изучающая графический язык общечеловеческого общения, основанный на системе методов и способов графического отображения, передачи и хранения геометрической, технической и другой информации об объектах, и правила выполнения, чтения некоторых видов графической документации.

Целью обучения черчению является приобщение школьников к графической культуре — совокупности достижений человечества в области освоения графических способов передачи информации. Цель обучения черчению конкретизируется в основных задачах:

изучение графического языка общения, передачи и хранения информации о предметном мире с помощью различных методов, способов отображения ее на плоскости и правил считывания;

освоение правил и приемов выполнения и чтения чертежей различного назначения;

развитие логического и пространственного мышления, статических, динамических пространственных представлений;

развитие творческого мышления и формирование элементарных умений преобразовывать форму предметов, изменять их положение и ориентацию в пространстве.

Содержание курса составляют:

когнитивный компонент, раскрывающий основные понятия, относящиеся к области изучения форм и геометрических способов формообразования предметов, методов и способов графического отображения информации о трехмерных объектах, а также правил чтения и выполнения графических изображений;

деятельностный компонент, в котором представлены умения, формируемые в процессе обучения черчению;

творческий компонент, обеспечивающий развитие логического и пространственного мышления, пространственных представлений, творческих способностей, а также приобретение некоторого опыта в решении задач с элементами преобразования и конструирования формы предметов;

эмоционально-чувственный компонент, направленный на создание положительной мотивации к изучению курса черчения, активизации познавательного интереса школьников.

Рекомендации к методике преподавания. Для эффективной организации учебно-воспитательного процесса необходимо добиваться оптимального сочетания классических и нетрадиционных методов и приемов обучения, выбираемых с учетом развития пространственных представлений, способностей к аналитико-синтетической деятельности и других индивидуально-психологических особенностей школьников. При подготовке к урокам следует обратить внимание на методические особенности изложения учебного материала в 7—9 классах.

В 7 классе изучению методов и способов графического отображения предметов на плоскостях проекций должны предшествовать уроки, направленные на систематизацию представлений о форме геометрических тел и их положении в пространстве.

Закрепление материала по теме «Проецирование на одну плоскость проекции» желательно проводить, используя «плоские» детали разнообразной формы, отображение которых требует знаний геометрических построений: деления окружности на равные части, сопряжения.

Изучение тем, посвященных проецированию на две, три плоскости проекций, следует проводить на примере геометрических тел и несложных деталей. Особое внимание необходимо уделять формированию умений анализировать форму, отображать ее на плоскостях проекций; анализировать полученные изображения, выявляя характерные признаки, обеспечивающие узнавание формы геометрических тел и моделей деталей. Предла-

гается следующая логическая последовательность изложения вопросов проецирования:

наблюдение и анализ формы двух-трех простых геометрических тел (например, призмы, цилиндра);

проецирование на плоскости проекций каждого геометрического тела;

анализ изображений проекционного чертежа с выявлением характерных признаков узнавания геометрических тел, чтение изображений;

наблюдение и анализ формы несложных предметов (моделей деталей), представляющих собой сечение двух — четырех геометрических тел (например, уголок, стойка, кронштейн и др.), с последующим выполнением и чтением проекционного чертежа.

В 7 классе школьники знакомятся с понятием «изделие» на примере детали. Расширяются представления учащихся об анализе формы, увеличивается количество изучаемых ими правил ГОСТов ЕСКД, позволяющих выполнять и читать графические изображения. Следует помнить, что формирование элементарных представлений об изделии (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект) заключается в сообщении сведений о его составе, функциональном назначении, устройстве и действии при эксплуатации.

Рекомендуется изучать форму деталей на основе мысленного расчленения ее на геометрические тела, выявления конструктивных элементов формы и их взаимного положения.

Объяснение учебного материала о конструктивных элементах деталей, их функциональном назначении целесообразно проводить на примере различных изделий, применяемых в машиностроении, легкой промышленности и т. д., используя методические приемы сравнения, аналогии, обобщения.

Формируя понятия «виды», «разрезы», «сечения», необходимо добиваться того, чтобы учащиеся понимали их проекционную сущность, а также обусловленность выбора наиболее информативных изображений (видов, разрезов, сечений) формой изделия. Условности и упрощения чертежа следует рассматривать как частичное сокращение изображений при сохранении объема информации об изделии.

В 9 классе объектами изучения являются широко используемые в различных областях деятельности человека несложные сборочные единицы, состоящие из пяти — девяти деталей. Усложнение объектов изучения предполагает формирование новых понятий: «виды информации об изделии» (геометрическая, техническая, технологическая и др.), «конструкторская документация» на изделие (графическая, текстовая).

Рекомендуется формировать у школьников общее представ-

ление о назначении и видах графической документации на изделие. Большую часть учебного времени следует отводить на изучение изображений, условностей и упрощений, принятых на чертежах общего вида, с последующим детализированием.

При обучении чтению чертежей общего вида у учащихся рекомендуется вырабатывать определенную последовательность считывания с изображений информации об изделии, помогать целенаправленно выбирать необходимую информацию о составе, геометрической форме изделия и отдельных его деталей, относительном положении их между собой, способах соединений деталей, а также других технических и технологических характеристиках изделия.

На протяжении всего курса черчения следует предусматривать решение задач на преобразование формы трехмерных объектов (предметов), а также задач на создание формы посредством использования элементарных операций, применяемых в конструировании: «объединения» (приращения), «удаления» (вычитания), «симметрирования», «перемещения» (переноса), «чередования» и т. д. Рекомендуется дать общее представление о конструкторской деятельности.

Изучение теоретического материала необходимо сочетать с выполнением графических и практических работ. Их содержание должно быть направлено на отработку методов, способов и приемов выполнения чертежей различного назначения; на развитие умений осуществлять преобразование простой геометрической формы, изменять положение объектов в пространстве, отображать перечисленные преобразования на чертеже; на формирование умения читать графическую документацию.

Для развития пространственных представлений учащихся необходимо стремиться к тому, чтобы отбор объектов (изделий) отличался разнообразием форм и их функциональных назначений.

Оценка успеваемости школьников осуществляется на основе наблюдений за текущей работой, результатов устного и письменного опроса, результатов проверки обязательных графических, практических и контрольных работ.

На уроках черчения желательно как можно шире использовать технические средства обучения, в том числе и ЭВМ. Преподавание курса «Черчение» может быть безмашинным (без компьютерной поддержки), полумашинным (эпизодическое использование ЭВМ), машинным (систематическое использование компьютеров). Использование ЭВМ требует дополнительных усилий со стороны школьников и учителя. Они связаны с освоением клавиатуры ЭВМ и приобретением практических навыков: редактирования текстов, рисунков, чертежей; поиска информации и ведения диалога с ЭВМ. Перечисленные навыки состав-

ляют минимальный уровень компьютерной грамотности и требуют дополнительного времени на их освоение (не менее 34 ч; за счет школьного компонента).

При планировании уроков рекомендуется учитывать примерное распределение времени на изучение тем курса «Черчение», однако за учителем остается право его перераспределения в зависимости от методики преподавания и особенностей класса, что позволит осуществить графическую подготовку школьников с учетом их индивидуальных особенностей.

Тематический план

Темы	Количество учебных часов по классам		
	7	8	9
Роль графического языка в передаче информации о предметном мире	3	—	—
Геометрические тела, предметы окружающего мира и геометрическая информация о них	3	—	—
Графическое отображение и чтение геометрической информации о предмете	25	—	—
Обобщение знаний	1	—	—
Изделие и техническая информация о нем	—	2	—
Графическое отображение и чтение технической информации об изделии	—	29	—
Обобщение знаний	—	1	—
Сборочная единица и техническая информация о ней	—	—	4
Изображение некоторых соединений деталей на чертежах	—	—	5
Графическое отображение и чтение технической информации о сборочной единице	—	—	22
Обобщение знаний	—	—	1
Итого	34*	34*	34*

* Резервное время 2 ч.

Программа

7 класс

(34 ч, по 1 ч в неделю; 2 ч — резервное время)

РОЛЬ ГРАФИЧЕСКОГО ЯЗЫКА В ПЕРЕДАЧЕ ИНФОРМАЦИИ О ПРЕДМЕТНОМ МИРЕ (3 ч)

Графический язык и его место в передаче информации о предметном мире. Развитие графического языка как средства общечеловеческого общения. Типы графических изображений: рисунки, наглядные изображения, чертежи, развертки, схемы — и их особенности в передаче информации. Носители графической информации: точки, линии, контуры, условные знаки, цифры, буквы, тексты. Типы линий. Чертежный шрифт (прописные и строчные буквы). Графические материалы, инструменты и принадлежности, необходимые для работы. Рациональные приемы работы чертежными инструментами.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕЛА, ПРЕДМЕТЫ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О НИХ (3 ч)

Понятие о предмете и его форме. Информация о предмете. Разнообразие геометрических форм предметов (простые, сложные). Форма простых геометрических тел: состав, структура, размеры и т. д. Анализ геометрической формы предмета с натуры, по графическим изображениям.

ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О ПРЕДМЕТЕ (25 ч)

Проецирование как метод графического отображения формы предмета. Центральное или перспективное проецирование. Параллельное (косоугольное, ортогональное) проецирование. Понятие о проекциях. Сравнительный анализ проекционных изображений (перспективных, ортогональных, аксонометрических) (1 ч).

Ортогональное проецирование на одну плоскость проекций. Чертежи плоских деталей, содержащих сопряжения, вырезы и отверстия различной конфигурации (3 ч).

Проецирование на две плоскости проекций простых геометрических тел и моделей деталей. Проецирование на три плоскости проекций (5 ч).

Способы построения ортогональных проекций (внутреннего координирования с помощью постоянной прямой чертежа и др.). Чтение ортогональных проекций геометрических тел и моделей деталей. Анализ ортогональных проекций (отображаемая и не отображаемая геометрическая информация и пр.) (2 ч).

Операции с трехмерными объектами (преобразование формы, изменение положения в пространстве) и отображение их на проекционном чертеже. Моделирование формы предмета по заданным условиям и изображение модели на плоскостях проекций (4 ч).

Аксонметрические проекции. Изометрическая проекция. Способы построения аксонометрических проекций некоторых простых геометрических тел и моделей деталей. Чтение аксонометрических проекций. Технический рисунок. Приемы выполнения технического рисунка (6 ч).

Развертывание как метод графического отображения формы поверхности (оболочки) предмета. Области применения разверток. Развертки некоторых простых геометрических тел и несложных деталей. Чтение разверток. Конструирование несложных деталей из листового материала. Построение развертки сконструированного изделия (4 ч).

ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (1 ч)

Обязательный минимум графических и практических работ

1. Анализ содержания информации, представленной на графических изображениях.

2. Анализ геометрической формы предметов (с натуры и по наглядным изображениям).

3. Выполнение изображения «плоской» детали, содержащей элементы сопряжений, и деление окружности на равные части.

4. Выполнение проекционного чертежа предмета (модели детали) в системе двух плоскостей проекций.

5. Выполнение проекционного чертежа предмета (модели детали) в системе трех плоскостей проекций.

6. Выполнение чертежа предмета, форма которого преобразована по заданным условиям.

7. Выполнение аксонометрической проекции по проекционному чертежу предмета (модели детали).

8. Чтение проекционного чертежа модели детали. Построение ее изометрической проекции (контрольная работа).

9. Выполнение технического рисунка и построение развертки несложной модели детали, сконструированной по заданным условиям из тонкого листового материала.

Основные требования к знаниям и умениям учащихся 7 класса

Учащиеся должны иметь представления:

о форме предметов и геометрических тел, их составе, структуре, размерах формы, положении и ориентации предметов в пространстве.

Учащиеся должны знать:

методы графического отображения геометрической информации о предмете (метод центрального и параллельного проецирования);

метод прямоугольного (ортогонального) проецирования на одну, две, три плоскости проекций;

способы построения проекций;

аксонометрические проекции (изометрическую проекцию) и технический рисунок.

Учащиеся должны уметь:

рационально пользоваться чертежными инструментами;

выполнять геометрические построения (деление окружности на равные части, сопряжения);

наблюдать и анализировать форму предметов (с натуры и по графическим изображениям);

читать и выполнять проекционные изображения, развертки простых геометрических тел и моделей деталей;

осуществлять преобразования простой геометрической формы, изменять положение и ориентацию объекта в пространстве, отображать перечисленные преобразования на чертеже.

8 класс

(34 ч, по 1 ч в неделю; 2 ч — резервное время)

ИЗДЕЛИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О НЕМ (2 ч)

Понятие об изделии (детали, сборочные единицы, комплексы, комплекты). Техническая информация об изделиях (форма, размеры, материал, функциональное назначение, технические, технологические и эксплуатационные требования). Общее представление о детали и ее конструктивных элементах.

ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ИЗДЕЛИИ (29 ч)

Чертеж как основной графический документ, содержащий информацию об изделии. Общие сведения о чертежах различного назначения (рабочий и аксонометрический чертежи, чертеж общего вида, сборочный чертеж и др.). Графические носители

технической информации на чертежах (изображения, условные знаки, цифры, текст и др.) (2 ч).

Понятие о государственных стандартах ЕСКД. Основные требования к оформлению чертежей. Форматы. Масштабы. Чертежный шрифт (цифры, знаки) (4 ч).

Передача информации о форме детали на чертежах. Изображения чертежа: виды (основные, местные), разрезы, сечения (вынесенные) (7 ч).

Выбор главного изображения чертежа и необходимого числа изображений. Условности и упрощения в изображении формы деталей на чертежах. Разрезы (вырезы) на аксонометрических изображениях деталей (4 ч).

Передача информации о размерах детали на чертеже. Правила нанесения размеров на чертеже (4 ч).

Передача информации о материале предмета (детали). Условное изображение материала в разрезах и сечениях (1 ч).

Последовательность выполнения чертежа ручным и машинным способами (2 ч).

Чтение рабочих чертежей (1 ч).

Конструирование несложных деталей по заданным параметрам, условиям и функциональному назначению. Выполнение чертежа сконструированного изделия (4 ч).

ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (1 ч)

Обязательный минимум графических и практических работ

1. Анализ формы детали.
2. Чтение технической информации, представленной на рабочем чертеже.
3. Выполнение чертежа детали с применением разрезов.
4. Выполнение чертежа детали с применением сечений.
5. Выполнение чертежа детали с использованием условностей и упрощений изображений.
6. Выполнение чертежа детали, содержащего необходимое число изображений (контрольная работа).
7. Чтение рабочего чертежа детали. Построение изометрической проекции детали с выполнением выреза ее одной четвертой части.
8. Выполнение чертежа, технического рисунка сконструированной детали по заданным условиям.

Основные требования к знаниям и умениям учащихся 8 класса

Учащиеся должны иметь представления:
об изделиях;

о деталях и их конструктивных элементах.

Учащиеся должны знать:

информационные возможности чертежа (совокупность информации, отображаемой на чертеже и необходимой для изготовления изделия);

изображения чертежа (виды, разрезы, сечения);

правила оформления чертежа детали;

последовательность выполнения чертежа.

Учащиеся должны уметь:

анализировать форму детали (с натуры и по графическим изображениям);

выполнять чертеж детали, используя виды, разрезы, сечения;

отображать форму изделия, выбирая необходимое число изображений (в том числе главное изображение чертежа);

оформлять чертеж в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД;

читать чертежи несложных деталей.

9 класс

(34 ч, по 1 ч в неделю; 2 ч — резервное время)

СБОРОЧНАЯ ЕДИНИЦА И ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О НЕЙ (4 ч)

Понятие о сборочной единице. Стандартные и оригинальные детали в сборочных единицах. Положение и взаимодействие составных частей сборочных единиц (1 ч).

Общие сведения о соединениях деталей в сборочных единицах. Разъемные и неразъемные соединения деталей (резьбовые, шпоночные, сварные, клеевые, сшивные, заклепочные и др.) (3 ч).

ИЗОБРАЖЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ НА ЧЕРТЕЖАХ (5 ч)

Условное изображение и обозначение резьбы. Чертежи резьбовых соединений (болтовое, винтовое). Чертеж шпоночного соединения. Чертеж штифтового соединения. Чертеж сварного и паяного соединений. Чертеж клеевого и сшивного соединений. Чертеж заклепочного соединения.

ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЕ (22 ч)

Виды графической документации, отображающие информацию о сборочных единицах (сборочные чертежи, спецификация и др.). Сборочные чертежи. Спецификация (2 ч).

Изображения на сборочных чертежах (виды, разрезы, сечения). Условности и упрощения, применяемые при изображении сборочной единицы (повторяющиеся элементы, стандартные детали и пр.). Условные изображения материалов на сборочных чертежах (4 ч).

Передача информации о размерах сборочных единиц и деталей, входящих в нее (размеры габаритные, монтажные, эксплуатационные, характерные и т. д.). Правила нанесения размеров на сборочных чертежах (1 ч).

Техническая и технологическая информация на сборочных чертежах (1 ч).

Чтение сборочных чертежей (2 ч).

Детализирование (8 ч).

Конструирование недостающих деталей сборочных единиц по заданным условиям. Выполнение рабочего чертежа сконструированной детали (4 ч).

ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (1 ч)

Обязательный минимум графических и практических работ

1. Выполнение чертежа болтового соединения.
2. Чтение технической информации о сборочной единице, представленной на чертежах различного назначения.
3. Анализ формы сборочной единицы и деталей, ее составляющих, по сборочному чертежу. Выполнение технического рисунка одной из деталей.
4. Выполнение чертежа общего вида несложного изделия (сборочной единицы).
5. Детализирование сборочной единицы (контрольная работа).
6. Выполнение рабочего чертежа реконструированной детали для сборочной единицы.

Основные требования к знаниям и умениям учащихся 9 класса

Учащиеся должны иметь представления:

- о сборочных единицах;
- о взаимодействии составных частей сборочной единицы и видах соединений деталей в изделии.

Учащиеся должны знать:

условное изображение и обозначение резьбы;
виды конструкторской документации на изделие;
информационные возможности чертежа общего вида;
условности и упрощения, применяемые при изображении
сборочных единиц.

Учащиеся должны уметь:

по сборочному чертежу анализировать форму изделия и деталей, составляющих сборочную единицу;
выполнять, читать и детализовать чертежи сборочных единиц.

Терминологический словарь

Анализ формы — метод изучения формы посредством рассмотрения геометрических свойств объекта, составных частей и их взаимного положения.

Геометрическая информация — совокупность данных о форме, размерах, положении, ориентации в пространстве предмета.

Графическая культура — совокупность достижений человечества в области освоения графических способов передачи информации.

Графические изображения — любые изображения, выполненные графическими средствами, ручным или машинным способом, характеризующиеся разнообразием информации (художественно-образной, идеографической, графической и пр.) в зависимости от типа изображений.

Графический язык — совокупность изобразительной и знаковой систем, обеспечивающих: отображение технических идей, изобретений и пр.; передачу и хранение графической информации; взаимное общение людей в науке, технике, обществе.

Графическое отображение информации — процесс получения графических изображений, содержащих информацию об объектах (предметах, изделиях, явлениях).

Графическое отображение информации о предмете — процесс, направленный на создание графических изображений, содержащих геометрическую, техническую и технологическую информацию об отображаемом объекте.

Моделирование формы предметов — деятельность, направленная на изменение формы предметов по заданным параметрам при сохранении их функционального назначения.

Носители графической информации — элементы изображений (точки, линии, контуры), знаки, буквы, слова, тексты, с помощью которых осуществляется передача различной информации (геометрической, технической, технологической) об объектах.

Операции преобразования формы — процедуры изменения формы предмета с помощью геометрических способов: «объединения» (приращения), «удаления» (вычитания), «симметрирования», «чередования» и др.

Состав формы — перечень поверхностей, граней, определенным образом расположенных относительно друг друга и образующих внешний облик объекта.

Структура формы — характеристика формы объекта, представляющая собой совокупность состава формы и условного материала, наполняющего его.

Форма (геометрическая) — внешний облик любого предмета (изделия), характеризующийся совокупностью его геометрических свойств.

Учебная литература

Карточки-задания по черчению: 7 кл. /Под ред. В. В. Степаковой. — М.: Просвещение, 1999.

Карточки-задания по черчению: 8 кл. /Под ред. В. В. Степаковой. — М.: Просвещение, 2000.

ЧЕРЧЕНИЕ С ЭЛЕМЕНТАМИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ 7—9 классы

Авторы: д-р пед. наук, проф. В. В. Степакова, д-р пед. наук, проф. Л. Н. Анисимова, Т. И. Демидова, И. И. Васильев, Н. Б. Шумов.

Под редакцией В. В. Степаковой.

Пояснительная записка

Основное содержание курса. «Черчение с элементами компьютерной графики» является курсом, предназначенным для учащихся всех типов учреждений среднего образования (профильных и непрофильных). Его содержание соответствует базовому уровню графической подготовки школьников и представляет собой интеграцию основ графического языка, изучаемого в курсе «Черчение», и элементов компьютерной графики, осваиваемых на уровне пользователя системы AutoCAD.

Предлагаемый в программе курс основан на изучении формы предметов; правил чтения графических изображений; методов и правил графического изображения информации об изделиях; выполнении графической документации ручным и машинным способами.

Данная программа предполагает изучение пользовательского пакета AutoCAD любой версии (начиная с десятой версии), применяемого при проектировании изделий и выполнении конструкторской документации. В процессе обучения использование версий AutoCAD старше десятой возможно при наличии соответствующих аппаратных средств.

Структура курса «Черчение с элементами компьютерной графики» состоит из трех блоков, изучаемых в 7—9 классах.

Содержание первого блока (7 класс) направлено на систематизацию представлений о форме предметов, выработку умений анализировать форму и графически отображать ее методами проецирования, а также умения читать различные изображения. В 7 классе изучаются машинные способы построения графических изображений: способы построения примитивов, используемых для выполнения проекций и их редактирования; способы создания изображений объемных тел и изменения их положения относительно наблюдателя.

Содержание второго блока (8 класс) предусматривает формирование понятия «изделие», развитие умений анализировать форму изделий (деталей), выполнять и читать несложные рабочие чертежи, содержащие виды, разрезы, сечения, а также изучение возможностей системы AutoCAD по выполнению технической документации на несложные изделия (детали).

Содержание третьего блока (9 класс) направлено на изучение сборочных единиц, формирование умений читать, выполнять и детализировать чертежи общего вида. Изучаются возможности пакета AutoCAD по созданию сборочных единиц с использованием библиотеки стандартных элементов, особенности оформления конструкторской документации машинным способом.

Курс для учащихся 7—9 классов рассчитан на 204 ч (по 2 ч в неделю; 5 ч — резервное время). По согласованию с администрацией школы возможно увеличение продолжительности изучения курса за счет школьного и регионального компонентов.

Содержание дисциплины предполагает расширение предметной области, рассмотрение ее с точки зрения основ графического отображения информации, получаемой в процессе изучения трехмерных объектов, созданных человеком. В связи с этим курс «Черчение с элементами компьютерной графики» понимается как учебная дисциплина, изучающая: графический язык общечеловеческого общения, основанный на системе методов и способов графического отображения, передачи и хранения геометрической, технической и другой информации об объектах; правила чтения некоторых видов графической документации; правила выполнения чертежей ручным и машинным способами; элементы компьютерной графики системы AutoCAD.

Целью обучения черчению с элементами компьютерной гра-

фики является приобщение школьников к графической культуре — совокупности достижений человечества в области освоения ручных и машинных способов передачи графической информации. Цель обучения конкретизируется в следующих основных задачах:

изучение графического языка общения, передачи и хранения информации о предметном мире с помощью различных методов и способов отображения ее на плоскости и правил считывания;

формирование умений выполнять чертежи ручным и машинным способами, освоение правил чтения чертежей;

развитие логического и пространственного мышления, статических, динамических пространственных представлений;

развитие творческого мышления и формирование элементарных умений преобразовывать форму предметов, изменять их положение в пространстве.

Рекомендации к методике преподавания. Для эффективной организации учебно-воспитательного процесса необходимо добиваться оптимального сочетания классических и нетрадиционных методов и приемов обучения, выбираемых с учетом развития пространственных представлений, способностей к аналитико-синтетической деятельности и других индивидуально-психологических особенностей школьников. При подготовке к урокам следует обратить внимание на методические особенности изложения учебного материала в 7—9 классах.

Учебная программа предполагает равное количество часов на освоение ручного и машинного способов выполнения чертежей. Однако за учителем остается право изменять их соотношение в ту или иную сторону.

В 7 классе изучению методов и способов графического отображения предметов на плоскостях проекций должны предшествовать уроки, направленные на систематизацию представлений о форме геометрических тел и их положении в пространстве. Для формирования представлений о форме трехмерных объектов необходимо использовать возможности системы AutoCAD (без детального объяснения способов построения изображений геометрических тел на данном этапе обучения).

Закрепление теоретического материала по проецированию на одну плоскость проекций желательно проводить, используя «плоские» детали разнообразной формы, отображение которых требует знаний геометрических построений: деление окружности на равные части и построение сопряжений. Нужно обратить внимание учащихся на особенности построений сопряжений в системе AutoCAD: необходимость использования объектных привязок и др.

Изучение тем, посвященных проецированию на две-три плос-

кости проекций, следует проводить на примере геометрических тел и несложных моделей. При этом особое внимание уделяется формированию умений анализировать форму, отображать ее на плоскостях проекций, анализировать полученные изображения, выявляя характерные признаки, обеспечивающие узнавание формы геометрических тел и моделей деталей. Построение отдельных примитивов системы AutoCAD должно быть связано с выполнением проекций предметов на две и три плоскости, а их редактирование — с изменением положения геометрических тел в пространстве и последующим изменением графических изображений. Предлагается следующая логическая последовательность изложения вопросов проецирования:

- наблюдение и анализ формы двух (трех) простых геометрических тел (например, призмы, цилиндра);

- проецирование на плоскости проекций каждого геометрического тела;

- анализ изображений проекционного чертежа с выявлением характерных признаков узнавания геометрических тел, чтение изображений;

- наблюдение и анализ формы несложных предметов (моделей деталей), представляющих собой сочетание двух (трех) геометрических тел (например, уголок, стойка, кронштейн и пр.) с последующим выполнением и чтением проекционного чертежа.

В 8 классе программой предусмотрено усложнение объектов изучения, которыми становятся изделия (детали), что определяет расширение аспектов их изучения и дальнейшее углубление рассмотренных ранее понятий (анализ формы, выполнение и чтение графических изображений). Формирование элементарных представлений об изделии (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект) заключается в сообщении сведений о его составе, функциональном назначении, устройстве и действии при эксплуатации.

Рекомендуется изучать форму деталей на основе мысленного расчленения ее на геометрические тела, выявления конструктивных элементов формы и их взаимного положения.

Объяснение учебного материала о конструктивных элементах деталей, их функциональном назначении целесообразно проводить на примере различных изделий, применяемых в машиностроении, легкой промышленности и др., используя методические приемы сравнения, аналогии, обобщения. Желательно использовать в пакете AutoCAD библиотеки готовых элементов деталей и геометрических тел.

Формируя понятия «виды», «разрезы», «сечения», в первую очередь необходимо добиваться того, чтобы учащиеся понимали их проекционную сущность, а также обусловленность выбора

наиболее информативных изображений (видов, разрезов, сечений) формы изделия. Условности и упрощения чертежа следует рассматривать как частичное сокращение числа изображений при сохранении объема информации об изделии.

В 9 классе объектами изучения являются широко используемые в различных областях деятельности человека несложные сборочные единицы. Усложнение объектов изучения предполагает формирование новых понятий: «виды информации об изделии» (геометрической, технической, технологической и др.), «конструкторская документация» на изделии (графическая, текстовая).

Рекомендуется формировать у школьников общее представление о назначении и видах графической документации на изделие. При этом большую часть учебного времени следует отводить на изучение изображений, условностей и упрощений, принятых на чертежах общего вида, с последующим детализированием.

Обучая школьников чтению чертежей общего вида, рекомендуется вырабатывать у них определенную последовательность считывания с изображений информации об изделии. Это поможет целенаправленно выбирать необходимую информацию о составе, геометрической форме изделия и отдельных его деталей, относительном положении их между собой, способах соединения деталей, а также о других технических и технологических характеристиках изделия.

На протяжении всего курса черчения следует предусмотреть решение задач на преобразование формы трехмерных объектов (предметов). Решение задач рекомендуется осуществлять на основе элементарных операций, применяемых в конструировании: «объединения» (приращения), «удаления» (вычитания), «сопряжения», «симметрирования», «перемещения» (переноса) и возможности объемного моделирования в системе AutoCAD. Рекомендуется дать школьникам общее представление о конструкторской деятельности.

Основываясь на возможностях пакета AutoCAD, желательно показать преимущества машинного проектирования: облегчение труда конструктора при выпуске и еще более при корректировании чертежной документации. Следует подчеркнуть, что в основе машинного проектирования лежат знания классического курса черчения, изучаемого с помощью построенный ручным способом.

Изучение теоретического материала необходимо сочетать с выполнением графических работ, содержание которых должно быть направлено на:

отработку методов, способов и приемов выполнения чертежей различного назначения ручным и машинным способами;

развитие умений по преобразованию простой геометрической формы, изменению положения объектов в пространстве и отражению преобразований на чертеже;

формирование умения читать графическую документацию.

Для развития пространственных представлений учащихся необходимо стремиться к тому, чтобы отбор объектов (изделий) отличался разнообразием форм и функциональных назначений.

Оценка успеваемости производится на основе наблюдений за текущей работой школьников; результатов опроса, осуществляемого в устной, письменной тестовой устной формах; результатов проверки обязательных графических и контрольных работ.

Планируя уроки, рекомендуется учитывать примерное распределение времени на изучение тем курса «Черчение с элементами компьютерной графики». Однако за учителем остается право перераспределения времени в зависимости от методики преподавания и особенностей контингента учащихся. Указанное в программе резервное время используется учителем по его усмотрению, что позволит осуществить графическую подготовку школьников с учетом их индивидуальных особенностей.

Тематический план

Темы	Количество учебных часов по классам		
	7	8	9
Роль графического языка в передаче информации о предметном мире	10	—	—
Геометрические тела, предметы окружающего мира и геометрическая информация о них	6	—	—
Графическое отображение и чтение геометрической информации о предмете	50	—	—
Обобщение знаний	1	—	—
Изделие и техническая информация о нем	—	2	—
Графическое отображение и чтение технической информации об изделии	—	63	—
Обобщение знаний	—	1	—
Сборочная единица и техническая информация о ней	—	—	6
Изображение некоторых соединений деталей на чертежах	—	—	15
Графическое отображение и чтение технической информации о сборочной единице	—	—	44

Темы	Количество учебных часов по классам		
	7	8	9
Обобщение знаний			1
Итого	68*	68*	68*

* Резервное время: в 7 классе — 1 ч; в 8—9 классах — по 2 ч.

Программа

7 класс

(68 ч, по 2 ч в неделю; 1 ч — резервное время)

РОЛЬ ГРАФИЧЕСКОГО ЯЗЫКА В ПЕРЕДАЧЕ ИНФОРМАЦИИ О ПРЕДМЕТНОМ МИРЕ (10 ч)

Графический язык и его место в передаче информации о предметном мире. Развитие графического языка как средства общечеловеческого общения. Типы графических изображений (рисунков, наглядные изображения, чертеж, развертка, схема, топограмма) и их особенности в передаче информации ручным и машинным способами. Графические материалы, инструменты и принадлежности, необходимые для ручного выполнения чертежа. Рациональные приемы работы чертежными инструментами. Организация рабочего места.

Правила безопасной работы с компьютером на уроках черчения. Введение в AutoCAD. Терминологический словарь AutoCAD. Носители графической информации (точки, линии, условные знаки, цифры, буквы, тексты). Типы линий чертежа. Графические примитивы в системе AutoCAD: LINE, CIRCLE, ARC, PLINE. Отображение на экране дисплея различных типов линий при работе в различных слоях, используя команду LAYER. Редактирование графических примитивов (стирание объектов на экране дисплея: команды ERASE, UNDO и их восстановление командами OOPS и REDO). Написание букв и цифр на экране дисплея (команды TEXT и DTEXT, опции Style, Fit и Start point or Aliggn).

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕЛА, ПРЕДМЕТЫ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О НИХ (6 ч)

Понятие о предмете и его форме. Информация о предмете. Разнообразие геометрических форм предметов (простых, слож-

ных). Форма простых геометрических тел (состав, структура, размеры и т. д.). Изучение формы геометрических тел с помощью изменения положения изображенных на экране ЭВМ предметов относительно наблюдателя (подменю «Дисплей» пакета AutoCAD: ZOOM, PLAN, PAN, VIEW, VPOINT). Анализ геометрической формы предмета (с натуры, по графическим изображениям, выполненным на бумаге и экране дисплея).

ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О ПРЕДМЕТЕ (50 ч)

Проецирование как метод графического отображения формы предмета. Центральное проецирование. Параллельное (косоугольное, ортогональное) проецирование. Понятие о проекциях. Сравнительный анализ проекционных изображений (перспективных, ортогональных, аксонометрических) (1 ч).

Ортогональное проецирование плоских предметов на одну плоскость проекций. Получение изображения проекции детали на экране дисплея с применением пользовательской системы координат (USC). Построение графических примитивов с помощью команды POLYGON и их редактирование командами TRIM, EXTEND, MIRROR, MOVE, COPY, BREAK. Использование разбивки примитивов на интервалы равной и заданной длины при выполнении проекции (команды DIVIDE и MEASURE). Чертежи плоских изделий, содержащих сопряжения, вырезы и отверстия различной конфигурации. Выполнение чертежа плоской детали средствами AutoCAD (команды FILLET, CHAMFER). Объектные привязки для построения сопряжений и обводки контуров изображений. Редактирование обводки (команда PEDIT; опции Open, Close, Join, Width) (11 ч).

Проецирование на две плоскости проекций простых геометрических тел и моделей деталей. Проецирование на три плоскости проекций. Способы построения на бумаге ортогональных проекций (внутреннего координирования, с помощью постоянной прямой чертежа и др.). Чтение ортогональных проекций геометрических тел и моделей деталей. Изображение предметов на ЭВМ с использованием ортогональной сетки системы AutoCAD. Применение множественных копий графических объектов и расположение их в углах прямоугольной сетки (прямоугольный массив) или по дуге окружности (круговой массив) при построении проекций предметов на дисплее (команда ARRAY). Редактирование полученных изображений поворотом объектов вокруг указанной точки (команда ROTATE). Анализ ортогональных проекций (отображаемая и неотображаемая геометрическая информация) (16 ч).

Операции с трехмерными объектами (преобразование фор-

мы, изменение положения в пространстве) и отображение их на проекционном чертеже. Библиотека геометрических тел системы AutoCAD. Операции преобразования формы трехмерных объектов библиотеки систем AutoCAD (команды BOX, CONE, DISH, DOME, MESH, PYRAMID, SPHERE, TORUS, WEDGE). Команды редактирования положения и формы объекта, его частей относительно друг друга (команды STRETCH, MOVE и COPY). Выполнение и редактирование проекционного чертежа по результатам изменения трехмерного объекта (в системе AutoCAD). Моделирование формы предмета по заданным параметрам, условиям и функциональному назначению с последующим изображением полученной модели на плоскостях проекций (на бумаге и экране дисплея) (8 ч).

АксонOMETрические проекции. Изометрическая проекция. Способы построения на бумаге аксонOMETрических проекций некоторых геометрических тел и моделей деталей. Вычерчивание изометрической проекции на экране дисплея (команда ISOPLAN). Чтение аксонOMETрических проекций. Технический рисунок. Приемы выполнения технического рисунка. Процесс создания объемных геометрических тел (призм, пирамид, тел вращения) в графическом редакторе (команды TABSURF, REVSURF, ELEV). Понятие о ломаной трехмерной линии (команда 3DPOLY) (8 ч).

Развертывание поверхностей. Графическое отображение развертки поверхности предмета. Области применения разверток. Построение чертежей разверток некоторых простых геометрических тел и несложных деталей с помощью чертежных инструментов и ЭВМ. Чтение чертежей разверток. Конструирование несложных деталей из листового материала и построение развертки сконструированного изделия (6 ч).

ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (1 ч)

Систематизация основных графических понятий.

Обязательный минимум графических работ

<i>Графические работы</i>	<i>Способ выполнения</i>
1. Изображение плоской детали с элементами сопряжений. Деление окружности на равные части	Ручной
2. Вычерчивание средствами AutoCAD плоской детали, содержащей сопряжения	Машинный
3. Выполнение проекционного чертежа	Ручной

- | | |
|---|----------|
| жа предмета (модели детали) в системе плоскостей проекций | |
| 4. Выполнение проекционного чертежа предмета (модели детали) в системе двух плоскостей проекций | Машинный |
| 5. Выполнение проекционного чертежа предмета (модели детали) в системе трех плоскостей проекций | Ручной |
| 6. Выполнение проекционного чертежа предмета (модели детали) в системе трех плоскостей проекций | Машинный |
| 7. Выполнение чертежа предмета с преобразованием формы по заданным условиям | Ручной |
| 8. Выполнение аксонометрической проекции по проекционному чертежу предмета (модели детали) | Ручной |
| 9. Построение изометрической проекции на экране дисплея | Машинный |
| 10. Моделирование трехмерной модели на ПЭВМ с использованием библиотеки трехмерных элементов | Машинный |
| 11. Выполнение проекционного чертежа модели детали. Построение ее изометрической проекции (контрольная работа) | Ручной |
| 12. Выполнение технического рисунка и построение развертки несложной модели детали, сконструированной по заданным условиям из тонкого листового материала | Ручной |

Основные требования к знаниям и умениям учащихся 7 класса

Учащиеся должны иметь представления:

о форме предметов и геометрических тел (состав, структура, размеры), а также об их положении и ориентации в пространстве.

Учащиеся должны знать:

способы графического отображения геометрической информации о предмете;

метод ортогонального проецирования на одну, две, три плоскости проекции;

способы построения проекций;
аксонометрические проекции (изометрическая проекция),
технический рисунок.

Учащиеся должны уметь:

рационально пользоваться чертежными инструментами;
выполнять и редактировать графические примитивы на эк-
ране дисплея;

выполнять геометрические построения (деление окружно-
сти на равные части, сопряжения) ручным и машинным спосо-
бами;

читать и выполнять проекционные изображения, развертки
простых геометрических тел и моделей деталей на чертежной
бумаге и дисплее ЭВМ;

осуществлять преобразование простой геометрической фор-
мы, изменять положение и ориентацию объекта в пространстве,
отображать перечисленные преобразования на бумаге и дисплее
ЭВМ;

уметь создавать и редактировать изображения объемных
объектов на экране дисплея.

8 класс

(68 ч, по 2 ч в неделю; 2 ч — резервное время)

ИЗДЕЛИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О НЕМ (2 ч)

Понятие об изделии (детали, сборочные единицы, комп-
лексы, комплекты). Техническая информация об изделиях (фор-
ма, размеры, материал, функциональное назначение, техниче-
ские, технологические и эксплуатационные требования). Общее
представление о детали и ее конструктивных элементах.

ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ИЗДЕЛИИ (63 ч)

Чертеж как основной графический документ, содержащий
информацию об изделии. Общие сведения о чертежах различно-
го назначения (рабочий и аксонометрический чертежи, чертеж
общего вида, сборочный чертеж и др.).

Понятие о «слое» и «многослойном чертеже» в системе
AutoCAD (команда LAYER, опции Make, New). Использо-
вание цвета в многослойном компьютерном чертеже (опция
Color). Подавление изображения в слоях (опции On, Off, Freeze,
Thaw).

Графические носители технической информации на черте-
жах (изображение, условные знаки, цифры, текст и др.). Зада-
ние шрифта текста в системе AutoCAD (команда STYLE).

Использование команд TEXT и DTEXT для ориентации текстовой строки на поле чертежа. Введение в текст специальных символов с помощью управляющих кодов. Ввод типов линий в слой AutoCAD (команда LINETYPE) и их масштабирование (команда LTSCALE). Графические примитивы (команды DONUT, ELLIPSE, SOLID). Закрашивание фигур и полилиний (команда FILL). Получение многослойного чертежа детали (20 ч).

Понятие о государственных стандартах ЕСКД. Основные требования к оформлению чертежей. Форматы. Создание среды чертежа на экране дисплея (SETTINGS). Ограничение области создания и редактирования чертежа (команда LIMITS). Масштабы. Масштабирование в системе AutoCAD (команда SCALE). Установка единиц измерения изображения в системе AutoCAD (команда UNITS) (4 ч).

Передача информации о форме детали на чертежах. Изображения на чертежах: виды (основные, местные), разрезы, сечения (наложенные, выносные). Построение разрезов и сечений с использованием чертежных инструментов и ЭВМ (команда PLINE). Сглаживание полилинии. Редактирование полилиний (изучение команды PEDIT: опции Fit curve, Spline curve, Decurve, Undo, Exit).

Штрихование замкнутой области на экране дисплея при выполнении разрезов и сечений (команда HATCH). Разрезы (вырезы) на аксонометрических изображениях деталей (15 ч).

Выбор главного изображения чертежа и необходимого числа изображений. Условности и упрощения в изображении формы деталей на чертежах. Получение справок в AutoCAD (команды AREA, DIST, ID, LIST) (7 ч).

Передача информации о размерах детали на чертежах. Правила нанесения размеров на чертеже по ГОСТу и в системе AutoCAD (подменю DIM). Нанесение одиночного размера на чертеже (команда DIM1) (6 ч).

Передача информации о материале детали. Условное изображение различных материалов в разрезах и сечениях. Пиктографическое меню имеющихся типов штриховки в системе AutoCAD (2 ч).

Последовательность выполнения чертежа ручным и машинным способами. Создание подобных плоских геометрических фигур по оригиналу в системе AutoCAD. Проведение параллельных линий (команда OFFSET). Изменение свойств выбранных примитивов (команда CHPROP) (3 ч).

Чтение рабочих чертежей. Создание среды чертежа в системе AutoCAD для построения многослойного чертежа (3 ч).

Конструирование несложных деталей по заданным параметрам, условиям и функциональному назначению. Выполнение чертежа сконструированного изделия (3 ч).

ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (1 ч)

Систематизация основных графических понятий.

Обязательный минимум графических работ

<i>Графические работы</i>	<i>Способ выполнения</i>
1. Выполнение рамки чертежа и основной надписи в графическом редакторе	Машинный
2. Графическая работа по созданию многослойного чертежа детали	Машинный
3. Выполнение чертежа детали с применением разрезов	Ручной
4. Выполнение чертежа детали с применением сечений	Ручной
5. Выполнение разрезов и сечений детали на компьютерном чертеже	Машинный
6. Выполнение чертежа детали с использованием условностей и упрощений изображений	Ручной
7,8. Выполнение чертежа детали, содержащего необходимое количество изображений (контрольные работы)	Ручной Машинный
9. Построение изометрической проекции детали с выполнением выреза ее одной четвертой части	Ручной
10. Выполнение чертежа модели детали, сконструированной по заданным условиям, и ее технического рисунка	Ручной
11. Выполнение чертежа детали, заданной на наглядном изображении, с использованием средств машинного проектирования	Машинный

Основные требования к знаниям и умениям учащихся 8 класса

Учащиеся должны иметь представления:

- о стандартизации и стандартах ЕСКД;
- об изделиях;
- о деталях и их конструктивных элементах;
- об информационных возможностях рабочего чертежа (совокупности информации, отображаемой на чертеже и необходимой для изготовления изделия).

Учащиеся должны знать:

изображения чертежа (виды, разрезы, сечения);
правила оформления чертежа детали ручным и машинным способами;

последовательность выполнения чертежа с помощью чертежных инструментов и средствами компьютерной графики.

Учащиеся должны уметь:

анализировать форму детали (с натуры и по графическим изображениям);

выполнять чертеж детали, используя виды, разрезы, сечения (ручным и машинным способами);

отображать форму изделия, выбирая необходимое количество изображений (в том числе главное изображение чертежа);

оформлять чертеж в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД и требованиями к чертежам, выполненным на ЭВМ;

читать чертежи несложных деталей.

9 класс

(68 ч, по 2 ч в неделю; 2 ч — резервное время)

СБОРОЧНАЯ ЕДИНИЦА И ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О НЕЙ (6 ч)

Понятие о сборочной единице. Стандартные и оригинальные детали сборочных единиц. Положение и взаимодействие составных частей сборочных единиц. Библиотека готовых файлов с чертежами стандартных деталей (2 ч).

Общие сведения о соединениях деталей сборочных единиц. Разъемные и неразъемные соединения деталей (резьбовые, шпоночные, сварные, клееные, шивные, заклепочные и др.) (4 ч).

ИЗОБРАЖЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ НА ЧЕРТЕЖАХ (15 ч)

Условное изображение и обозначение резьбы. Использование команд BREAK и ARC системы AutoCAD для обозначения резьбы. Чертежи резьбовых соединений (болтовые, винтовые). Чертеж шпоночного соединения. Чертеж штифтового соединения. Чертеж сварного и паяного соединений. Чертеж клееного и шивного соединений. Чертеж заклепочного соединения.

ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЕ (44 ч)

Виды графической документации, отображающие информацию о сборочных единицах (чертежи общего вида, сборочные

чертежи, монтажные чертежи, схемы, спецификация и др.). Чертежи общего вида. Сборочные чертежи (2 ч).

Сравнительный анализ отображения состава сборочной единицы на чертежах общего вида, сборочных чертежах, в спецификации. Условные изображения материалов на чертежах общего вида и сборочных чертежах (1 ч).

Изображения на чертежах общего вида (виды, разрезы, сечения). Условности и упрощения, применяемые при изображении сборочной единицы (повторяющиеся элементы, стандартные детали и пр.). Изменение различных свойств графического изображения в системе AutoCAD (команда CHANGE). Объединение группы примитивов в единый объект (элемент детали, деталь, группа деталей) для многократной вставки на разрабатываемом чертеже (команды BLOCK, INSERT, MINSERT). Создание блока и запись его в файл на диске (команда WBLOCK). Преобразование сложных примитивов в простые (команда EXPLODE). Редактирование сегментов полилинии (команда PEDIT, опция Edit vertex) (10 ч).

Передача информации о размерах на сборочных чертежах (размеры габаритные, монтажные, характерные и т. д.). Правила нанесения размеров на чертежах общего вида и сборочных чертежах (1 ч).

Техническая и технологическая информация на чертежах общего вида и сборочных чертежах (1 ч).

Выполнение чертежей общего вида на бумаге. Чтение чертежей общего вида и сборочных чертежей. Выполнение средствами машинной графики сборочного чертежа изделия из готовых блоков, содержащих чертежи деталей, входящих в сборку (4 ч).

Детализирование чертежей общего вида. Детализирование «многослойного» сборочного чертежа в системе AutoCAD. Создание блоков каждой детали, сохранение их в виде отдельных файлов на диске (14 ч).

Конструирование недостающих деталей сборочных единиц по заданным условиям. Выполнение рабочего чертежа сконструированной детали (4 ч).

Создание чертежа общего вида изделия средствами машинной графики из ранее созданных блоков, простановка размеров и заполнение технических требований на чертеже. Заполнение спецификации в системе AutoCAD (7 ч).

ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (1 ч)

Систематизация основных графических понятий.

Обязательный минимум графических работ

<i>Содержание графических работ</i>	<i>Способ выполнения</i>
1, 2. Выполнение чертежей резьбовых соединений	Ручной Машинный
3. Выполнение технического рисунка одной из деталей по чертежу общего вида	Ручной
4. Выполнение чертежа общего вида несложного изделия (сборочной единицы)	Машинный
5. Детализование чертежей общего вида в системе AutoCAD	Машинный
6. Детализование чертежа общего вида (контрольная работа)	Ручной
7. Выполнение рабочего чертежа реконструированной детали для сборочной единицы	Ручной
8. Создание сборочного чертежа на основе редактирования существующих изображений деталей с помощью команд CHANGE и CHPROP	Машинный
9. Заполнение спецификации в системе AutoCAD (с использованием команд NEXT, DTEXT, STYLE)	Машинный
10. Выполнение сборочного чертежа изделия, содержащего повторяющиеся изображения (элементы детали, детали, группы деталей)	Машинный
11. Создание сборочного чертежа с помощью компьютерной графики (запись блока в файл, вставка его в другой чертеж, разбиение на простые примитивы и редактирование его в новом чертеже)	Машинный

Основные требования к знаниям и умениям учащихся 9 класса

Учащиеся должны иметь представления:
о сборочных единицах;

- о взаимодействии составных частей сборочной единицы;
- о видах соединений деталей в изделии;
- о классификации типов резьб;
- о различных видах конструкторской документации на изделие.

Учащиеся должны знать:

- условное изображение и обозначение резьбы;
- информационные возможности чертежа общего вида и сборочного чертежа;

условности и упрощения, применяемые при графическом отображении сборочных единиц.

Учащиеся должны уметь:

- анализировать форму изделия и частей его составляющих;
- выполнять и детализировать чертежи общего вида ручным и машинным способами;

читать чертежи;

оформлять чертежи общего вида в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД и требованиями, предъявляемыми к оформлению документов, выполненных машинным способом.

Средства обучения

AutoCAD 10-й версии

Для работы на персональных компьютерах, совместимых с компьютерами фирмы IBM (PC—XT, PC—AT, PS/2 моделей 50, 60, 80), требуется:

оперативная память не менее 640 КБ;

жесткий диск (не менее 30 МБ);

аппаратный сопроцессор обработки чисел с плавающей точкой (8087 или 80287) или программа Q 387 версия 3.0 (математический акселератор и математический эмулятор сопроцессора);

операционная система PC—DOC/MC—DOS версии не ниже 2.0 (для PS/2 — не ниже 3.3);

возможность работы с графическими адаптерами VGA, SVGA.

AutoCAD 11, 12 и 13-й версии

Для работы на персональных компьютерах в AutoCAD в 11, 12, 13-й версиях необходимо иметь процессор 80486 с объемом оперативной памяти 8 МБ и 23 МБ на винчестере, работающем с системами MS DOS и Windows.

AutoCAD 14-й версии

AutoCAD версии 14 может работать как в автономном режиме, так и в локальной сети. Для комфортной работы в AutoCAD R14 необходимы следующие вычислительные ресурсы:

процессоры Intel 486, Pentium или совместимый с ними;

32 МБ оперативной памяти;

50 МБ памяти на жестком диске (на винчестере);
64 МБ памяти на диске для свопинга (файл подкачки);
10 МБ дополнительной оперативной памяти для каждого
совместимого подключения AutoCAD;
640 на 480 VGA дисплей;
дисплейный адаптер, поддерживающий Windows;
мышь или другое устройство указания;
операционная система Windows NT (версия 3.51 или 4.0)
или Windows 95.

ЧЕРЧЕНИЕ

7—8 классы

Авторы: д-р пед. наук А. Д. Ботвинников, заслуженный учитель школы РФ, лауреат Государственной премии РФ И. С. Вышнепольский, д-р пед. наук, проф. В. А. Гервер, М. М. Селиверстов.
Ответственный редактор В. А. Гервер.

Пояснительная записка

Основные положения. Курс черчения в школе направлен на формирование и развитие графической культуры учащихся, их мышления и творческих качеств. Реализация этой концепции требует учета следующих положений.

1. Основой курса черчения является обучение школьников методам графических изображений. В обучении должны быть отражены все этапы усвоения знаний: понимание, запоминание, применение знаний по правилу и решению творческих задач. Каждый из этапов связан с определенной деятельностью по распознаванию, воспроизведению, решению типовых и нетиповых (требующих применения знаний в новых условиях) задач, без которых процесс обучения остается незавершенным. Работы с творческим содержанием должны использоваться при изучении всех разделов курса.

2. Графическая деятельность школьников неотделима от развития их мышления. На уроках черчения учащиеся решают разноплановые графические задачи, что целенаправленно развивает у них техническое, логическое, абстрактное и образное мышление. Средствами черчения у школьников успешно формируются аналитические и созидательные (особенно комбинаторные) компоненты творческого мышления. Черчение способствует развитию пространственных представлений учащихся.

3. Обучение черчению базируется на принципах политехнизма и связи с жизнью. При подборе и составлении учебных заданий важно следить за тем, чтобы их содержание по возможности

моделировало элементы деятельности специалистов, а объекты графических работ имели прототипами реально существующие детали и сборочные единицы, адаптированные с учетом особенностей обучения черчению. Целью адаптации являются упрощение, выявление геометрических особенностей и более четкая организация формы, что облегчает ее анализ и графическое отображение. В процессе обучения необходимо осуществление межпредметных связей черчения с трудовым обучением, математикой, изобразительным искусством, информатикой и другими дисциплинами.

4. При обучении черчению необходимо учитывать индивидуальные особенности учащихся (способности, склад мышления, личные интересы и др.) при постоянном совершенствовании уровня их развития.

5. На упражнения, самостоятельную и творческую работу отводится основная часть учебного времени.

6. Дополнительное расширение и углубление графических знаний и умений учащихся должно происходить на факультативных занятиях.

Структура программы. Программа содержит описание основных требований к знаниям и умениям учащихся, перечень обязательных графических и практических работ для каждого класса, перечень инструментов, принадлежностей и материалов для черчения, кинофильмов и диафильмов, а также указания о реализации межпредметных связей. В программе раскрыты рекомендуемые принципы оценки учебной работы учащихся и примерное содержание экскурсий. В конце программы приведен список рекомендуемой литературы для учителей, в которой раскрыты вопросы общей методики преподавания черчения и методики изложения отдельных разделов курса. В программе дано примерное распределение времени на изучение тем, которое учитель имеет право изменить в зависимости от методики преподавания и особенностей класса.

Цели и задачи курса. Программа ставит целью научить школьников читать и выполнять чертежи деталей и сборочных единиц, а также применять графические знания при решении задач с творческим содержанием.

В процессе обучения черчению ставятся задачи:

сформировать у учащихся знания об ортогональном (прямоугольном) проецировании на одну, две и три плоскости проекций, о построении аксонометрических проекций (косоугольной диметрической и прямоугольной изометрической) и приемах выполнения технических рисунков;

ознакомить учащихся с важнейшими правилами выполнения чертежей, установленными государственными стандартами ЕСКД;

обучить в процессе чтения чертежей воссоздавать образы предметов, анализировать их форму и конструкцию;
развить все виды мышления, соприкасающиеся с графической деятельностью школьников;
научить пользоваться учебными и справочными материалами;
привить учащимся культуру графического труда.

Рекомендации к методике преподавания. Ключевой проблемой дальнейшего совершенствования графического образования в школе является повышение эффективности урока, которая достигается продуманной организационно-методической работой. В ходе такой работы учитель должен пользоваться следующими подходами к обучению:

1. Уделять равное внимание обучению чтению и выполнению чертежей.

2. Сводить к минимуму или полностью исключить непродуктивные элементы графической деятельности, по возможности избавлять школьников от перечерчивания задач, готовых чертежей и пр.

3. Обучать выполнению графических построений в отрыве от обучения методу проекций.

4. Уделять внимание качеству выполнения первых графических работ при их проверке и оценке, стремиться поддержать соответствующие требования на последующих этапах обучения.

5. В качестве объекта при обучении ортогональному проецированию целесообразно выбирать предмет, имеющий прямые и наклонные элементы, что активизирует его представление в проекциях: точки, линии и плоскости рассматриваются как вершины, ребра, грани этого предмета.

6. Обучение ортогональному проецированию лучше производить последовательно на одну, две и три плоскости проекций с целью равномерного нарастания трудностей.

7. При выполнении чертежей по моделям, а также при эскизировании с натуры целесообразно организовать наблюдение неподвижного объекта с фиксированной точки зрения, заставляя ученика оперировать пространственными представлениями об объекте.

8. Осуществлять формирование понятий о чертежах в системе прямоугольных проекций и в аксонометрических проекциях с минимальным разрывом во времени.

9. Проводить обучение аксонометрическим проекциям (координатной диметрической и прямоугольной изометрической) и сравнивать их, обращая внимание учащихся на выбор аксонометрической проекции в зависимости от формы объекта и на рациональную последовательность его изображения.

10. Использовать подход при обучении выполнению разре-

зов и сечений, позволяющий рассматривать единство и особенности этих изображений. Природа образования разрезов и сечений едина — мысленное рассечение предмета. Только в том случае, если ученик поймет сходство и различия между ними, сравнит их возможности, он сможет осознанно пользоваться такими изображениями.

11. Брать в основу упражнений, графических и практических работ разноплановые графические задачи:

 построение аксонометрии по чертежу и наоборот;

 построение третьей проекции по двум заданным;

 построение чертежа по разрозненным изображениям оригинала;

 сопоставление чертежа с объектом или его наглядным изображением;

 оперирование развертками;

 соединение чертежа с разметкой;

 реконструкция изображений;

 построение изображений в аксонометрии с вырезом;

 выполнение различных разрезов и сечений;

 занимательные задачи;

 графические диктанты;

 преобразование формы и пространственного положения объектов;

 задачи с творческим содержанием.

Творческие задачи подразделяются на два вида: пропедевтические творческие задачи, не имеющие проектного содержания, и задачи с элементами конструирования. При решении пропедевтических творческих задач учащимися предусматривается применение знаний по пройденному разделу курса и формирование готовности к решению задач более высокого уровня. Таковыми являются задачи с элементами проектной деятельности (технического конструирования, архитектуры, дизайна). Для поурочных заданий рекомендуются задачи с элементами конструирования, для решения которых у школьников имеется наибольшая предварительная подготовка. Объекты для задач с элементами конструирования желательно выбирать вместе с учителем труда.

12. Работа с учеником (ознакомление с новым материалом, повторение, закрепление знаний, поиск справочных материалов, чтение чертежей, решение задач и пр.) должна быть неотъемлемой частью учебного процесса.

13. При обучении черчению рекомендуется широко пользоваться учебными и наглядными пособиями: плакатами, таблицами, моделями, деталями и т. д. Следует использовать кинофильмы, кинофрагменты, диафильмы, динамические транспаранты и другие экранные средства обучения.

14. Следует придавать большое значение развитию самостоятельности учащихся в приобретении графических знаний, в применении знаний и умений во внеклассной работе и в быту.

Необходимо уделять особое внимание работе кружков (по техническому и другим видам черчения), организации выставок работ учащихся, проведению тематических вечеров, конкурсов, олимпиад, экскурсий и т. д.

Тематический план

Темы	Количество учебных часов по классам	
	7	8
Правила оформления чертежей	6	—
Способы проецирования	8	—
Чтение и выполнение чертежей деталей	15	—
Обобщение знаний	1	—
Обобщение сведений о способах проецирования	—	1
Сечения и разрезы	—	12
Сборочные чертежи	—	11
Чтение строительных чертежей	—	2
Контрольная работа	—	1
Обзор разновидностей графических изображений	—	1
Итого	34*	34*

* Резервное время в 7 классе — 4 ч, в 8 классе — 6 ч.

Программа

7 класс

(34 ч, по 1 ч в неделю; из них 4 ч — резервное время)

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ (6 ч)

Значение черчения в практической деятельности людей. Краткие сведения об истории черчения. Современные методы выполнения чертежей с использованием ЭВМ. Цели, содержание и задачи изучения черчения в школе.

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

Понятие о стандартах. Линии: сплошная толстая основная, штриховая, сплошная тонкая, сплошная волнистая, штрихпунктирная, тонкая штрихпунктирная с двумя точками. Форматы, рамка и основная надпись.

Некоторые сведения о нанесении размеров (выносная и размерная линии, стрелки, знаки диаметра и радиуса; указание толщины и длины детали надписью; расположение размерных чисел).

Применение и обозначение масштаба.

Сведения о чертежном шрифте. Буквы, цифры и знаки на чертежах.

СПОСОБЫ ПРОЕКЦИРОВАНИЯ (8 ч)

Проецирование. Центральное и параллельное проецирование. Прямоугольные проекции. Выполнение изображений предметов на одной, двух и трех взаимно перпендикулярных плоскостях проекций.

Расположение видов на чертеже и их названия: вид спереди, вид сверху, вид слева. Определение необходимого и достаточно-го числа видов на чертежах. Понятие о местных видах (расположенных в проекционной связи).

Косоугольная фронтальная диметрическая и прямоугольная изометрическая проекции. Направление осей, показатели искажения, нанесение размеров.

АксонOMETрические проекции плоских и объемных фигур. Эллипс как проекция окружности. Построение овала.

Понятие о техническом рисунке. Технические рисунки и аксонOMETрические проекции предметов. Выбор вида — аксонOMETрической проекции и рационального способа ее построения.

ЧТЕНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ (15 ч)

Анализ геометрической формы предметов. Проекция геометрических тел. Мысленное расчленение предмета на геометрические тела — призмы, цилиндры, конусы, пирамиды, шар и их части. Чертежи группы геометрических тел.

Нахождение на чертеже вершин, ребер, образующих и поверхностей тел, составляющих форму предмета.

Нанесение размеров на чертежах с учетом формы предметов. Использование знака квадрата. Развертывание поверхностей некоторых тел.

Анализ графического состава изображений. Выполнение чертежей предметов с использованием геометрических построений: деление отрезка, окружности и угла на равные части; сопряжений.

Чтение чертежей детали.

Выполнение эскиза детали (с натуры).

Решение графических задач, в том числе творческих.

ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (1 ч)

Основные требования к знаниям и умениям учащихся 7 класса

Учащиеся должны знать:

основы прямоугольного проецирования на одну, две и три взаимно перпендикулярные плоскости и иметь понятие о способах построения несложных аксонометрических изображений; изученные правила выполнения чертежей и приемы построения основных сопряжений.

Учащиеся должны уметь:

рационально использовать чертежные инструменты; анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам; анализировать графический состав изображений; читать и выполнять чертежи, эскизы и наглядные изображения несложных предметов; выбирать необходимое число видов на чертежах; осуществлять несложные преобразования формы и пространственного положения предметов и их частей; применять графические знания в новой ситуации при решении задач с творческим содержанием.

Обязательный минимум графических и практических работ

*(Чертежи выполняются на отдельных листах формата А4,
упражнения — в тетрадах.)*

Работы	Примечание
1. Линии чертежа	—
2. Чертеж «плоской» детали	—
3. Моделирование по чертежу	Из проволоки, бумаги, картона, пластических и других материалов
4. Чертежи и аксонометрические проекции предметов	С построением проекций точек, отрезков, граней и пр.
5. Построение третьей проекции по двум данным	—
6. Чертеж детали	С использованием геометрических построений (в том числе сопряжений)
7. Устное чтение чертежей	—
8. Чертеж предмета в трех видах	С преобразованием формы предмета

Работы	Примечание
9. Эскиз и технический рисунок детали	—
10. Эскизы деталей с включением элементов конструирования	С преобразованием формы предмета
11. Чертеж предмета (контрольная работа)	По аксонометрической проекции или с натуры

8 класс

(34 ч, по 1 ч в неделю; из них 6 ч — резервное время)

ОБОБЩЕНИЕ СВЕДЕНИЙ О СПОСОБАХ ПРОЕКЦИРОВАНИЯ (1 ч)

СЕЧЕНИЯ И РАЗРЕЗЫ (12 ч)

Сечения. Правила выполнения наложенных и вынесенных сечений. Обозначение сечений. Графическое обозначение материалов на сечениях.

Разрезы. Различия между разрезами и сечениями. Простые разрезы (горизонтальные, фронтальные и профильные). Соединения части вида с частью разреза. Обозначение разрезов. Местные разрезы. Особые случаи разрезов.

Применение разрезов в аксонометрических проекциях.

Определение необходимого и достаточного числа изображений на чертежах. Выбор главного изображения.

Чтение и выполнение чертежей, содержащих условности.

Решение графических задач, в том числе творческих.

СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ (11 ч)

Чертежи типовых соединений деталей (4 ч). Общие понятия о соединении деталей. Разъемные соединения деталей: болтовые, шпилечные, винтовые, шпоночные и штифтовые. Знакомление с условностями изображения и обозначения на чертежах неразъемных соединений (сварных, паяных, клеевых). Изображение резьбы на стержне и в отверстиях. Обозначение метрической резьбы. Упрощенное изображение резьбовых соединений.

Работа со стандартами и справочными материалами. Чтение чертежей, содержащих изображение изученных соединений деталей.

Выполнение чертежей резьбовых соединений.

Сборочные чертежи изделий (7 ч). Обобщение и система-

тизация знаний о сборочных чертежах (спецификация, номера позиций и др.), приобретенных учащимися в процессе трудового обучения.

Изображения на сборочных чертежах.

Некоторые условности и упрощения на сборочных чертежах. Штриховка сечений смежных деталей. Размеры на сборочных чертежах.

Чтение сборочных чертежей. Деталирование.

Выполнение простейших сборочных чертежей, в том числе с элементами конструирования.

ЧТЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ (2 ч)

Понятие об архитектурно-строительных чертежах, их назначении. Отличия строительных чертежей от машиностроительных.

Фасады. Планы. Разрезы. Масштабы.

Размеры на строительных чертежах.

Условные изображения дверных и оконных проемов, санитарно-технического оборудования.

Чтение несложных строительных чертежей. Работа со справочником.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА (1 ч)

ОБЗОР РАЗНОВИДНОСТЕЙ ГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ (1 ч)

Области применения технических рисунков и чертежей, схем (кинематических и электрических), диаграмм, графиков и т. п.

Основные требования

к знаниям и умениям учащихся 8 класса

Учащиеся должны знать:

основные правила выполнения и обозначения сечений и разрезов;

условности изображения и обозначения резьбы.

Учащиеся должны иметь представления:

об изображениях соединений деталей;

об особенностях выполнения строительных чертежей.

Учащиеся должны уметь:

выполнять необходимые разрезы и сечения;

правильно выбирать главное изображение и число изображений;

выполнять чертежи резьбовых соединений деталей;

читать и детализовать чертежи объектов, состоящих из 5—7 деталей;

выполнять простейшие сборочные чертежи объектов, состоящих из 2—3 деталей;

читать несложные строительные чертежи;
 пользоваться государственными стандартами ЕСКД, справочной литературой и учебником;
 применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием (в том числе с элементами конструирования).

Обязательный минимум графических и практических работ

(Чертежи выполняются на отдельных листах формата А4, упражнения — в тетрадях.)

Работы	Примечание
1. Эскизы деталей с выполнением сечений	С натуры или по аксонометрической проекции
2. Эскиз детали с выполнением необходимого разреза	—
3. Чертеж детали с применением разреза	По одному или двум видам детали
4. Устное чтение чертежей	—
5. Эскиз с натуры	Применение необходимых разрезов, сечений и других условностей и упрощений
6. Чертеж резьбового соединения	—
7. Чтение сборочных чертежей	С выполнением технических рисунков 1—2 деталей
8. Деталирование	Выполняются чертежи 1—2 деталей
9. Решение творческих задач с элементами конструирования	—
10. Чтение строительных чертежей	С использованием справочных материалов
11. Выполнение чертежа детали	Контрольная работа по сборочному чертежу

Оценка работы учащихся

За устные ответы и графические (практические) работы учащимся выставляются оценки по пятибалльной системе. За графические работы рекомендуется выставление двух оценок, дифференцированно отражающих правильность выполнения и качество графического оформления чертежа. Такой критерий удобен учителю и понятен учащимся, поэтому школьник быстро привыкает самостоятельно оценивать свою работу и работу товарищей.

ЧЕРЧЕНИЕ

8—9 классы

Авторы: Г. А. Воробьева, канд. техн. наук Т. И. Литвинова, канд. техн. наук Ю. П. Шевелев, Н. В. Яхонтова.

Под редакцией Ю. П. Шевелева.

Пояснительная записка

Основные положения. Предлагаемая программа включает в себя общие сведения о графических изображениях, применяемых в практической деятельности, теоретические основы получения и рациональные приемы их выполнения при отображении различных объектов. Важное место отводится проекционному черчению, которое формирует умение анализировать геометрические свойства предметов окружающего мира, обосновывать выбор количества изображений на чертежах. Это развивает творческий, самостоятельный подход к решению различных задач, связанных с вопросами конструирования формы деталей.

В программе предложено ознакомить школьников с современными способами организации конструкторского труда, разработкой конструкторской документации, в том числе с использованием ЭВМ.

В программе дается примерный перечень заданий, включая чтение и выполнение различных видов изображений, моделирование и доконструирование формы деталей. На графические и практические работы по каждой теме следует отводить не менее 75% учебного времени. Содержание и число работ устанавливает учитель, избегая излишне трудоемких заданий.

На основе модульного принципа построения учебного процесса в программу введен новый раздел — «Компьютерный чертеж», в котором предусматривается разработка чертежей на компьютере.

Учитывая специфику предмета и его эстетическую направленность, большое значение приобретают встречи учащихся со специалистами в области конструирования и дизайна, посещение выставок новой техники, экскурсии в конструкторские бюро, вычислительные центры, просмотр кинофильмов, а также проведение олимпиад, конкурсов, выставок работ и т. п. Расширение и углубление полученных школьниками знаний проводится во внеклассной работе, на факультативных занятиях, в кружках технического творчества.

Цели и задачи курса. Программа ставит целью: ознакомить с основами теории изображений, графическим методом проецирования;

научить разрабатывать проекционные чертежи;

ознакомить с современными методами выполнения чертежей, в том числе с использованием ЭВМ;

научить применять полученные знания для решения задач с творческим содержанием (в основном с преобразованием формы предметов).

В процессе обучения черчению ставятся задачи:

сформировать у учащихся знания об ортогональном (прямоугольном) проецировании, о построении аксонометрических проекций и приемах выполнения технических рисунков;

научить учащихся важнейшим правилам выполнения чертежей в соответствии с государственными стандартами ЕСКД;

обучить в процессе чтения чертежей воссоздавать образы отображенных в них предметов, анализировать их форму; привить учащимся культуру графического труда; развивать мышление;

ознакомить с приемами решения задач с элементами конструирования;

ознакомить с основами разработки компьютерных чертежей.

Рекомендации к методике преподавания. В ходе такой работы учитель должен пользоваться следующими подходами к обучению:

1. Прививать навыки выполнения графических построений, основываясь на методе проецирования.

2. Сводить к минимуму непродуктивные элементы графической деятельности. По возможности избавлять школьников от перечерчивания условий задач, готовых чертежей и пр.

3. В качестве объекта при ортогональном проецировании выбирать предмет, имеющий прямые и наклонные элементы, что активизирует представление о проекциях: точки, линии и плоскости рассматриваются как вершины, ребра и грани предмета.

4. При выполнении чертежей по моделям, а также при эскизировании с натуры целесообразно организовать наблюдения неподвижного объекта с фиксированной точки зрения, приучая ученика оперировать пространственными представлениями об объекте.

5. Формировать понятия о чертежах в системе прямоугольных и аксонометрических проекций и умение выполнять их.

6. Изучение аксонометрических проекций (косоугольной фронтально диметрической и прямоугольной изометрической) проводить в их сравнении, обращая внимание учащихся на выбор аксонометрических проекций в зависимости от формы объекта.

7. При обучении выполнению разрезов и сечений использовать подход, позволяющий рассматривать единство и особенности этих изображений.

8. В основу упражнений, графических и практических работ должны быть положены разноплановые графические задачи, в том числе и с использованием ЭВМ:

- построение аксонометрии по чертежу и наоборот;
- построение третьей проекции по двум заданным;
- построение чертежа по разрозненным изображениям оригинала;
- сопоставление чертежа с объектом или его наглядным изображением;
- оперирование развертками;
- соединение чертежа с разметкой;
- реконструкция изображений;
- построение изображений в аксонометрии с вырезом;
- выполнение различных разрезов и сечений;
- занимательные задачи;
- графические диктанты;
- преобразование формы и пространственного положения объектов с элементами конструирования и творческим содержанием.

Творческие задачи подразделяются на три вида:

пропедевтические творческие задачи, не имеющие проектного содержания. Их решение предусматривает применение знаний по пройденному разделу курса и формирование готовности учащихся к решению задач более высокого уровня;

задачи с элементами проектной деятельности (технического и архитектурного проектирования, художественного конструирования). На уроках рекомендуется использовать задачи с элементами конструирования, для решения которых у школьников имеется наибольшая предварительная подготовка. Объекты для задач с элементами конструирования желательно выбирать вместе с учителями технологии;

задачи с разработкой компьютерных чертежей. Используя знания, полученные учащимися на уроках информатики о современных вычислительных средствах, преподаватели черчения на базе имеющихся графических пакетов обучают общим навыкам выполнения компьютерных чертежей и обращают внимание на основные отличия от традиционных методов выполнения чертежей.

9. Работать с учебником (ознакомление с новым материалом, повторение, закрепление знаний, использование справочных материалов, чтение чертежей, решение задач и пр.) как неотъемлемой частью учебного процесса.

10. Рекомендуется широко пользоваться учебными и наглядными пособиями: плакатами, таблицами, моделями, деталями и т. д.; кинофильмами, кинофрагментами, диафильмами, динамическими транспарантами и другими экранными средствами обучения.

11. При ознакомлении с правилами построения компьютерного чертежа обращать особое внимание на особенности выполнения чертежей на компьютере и их отличие от традиционных

средств (карандаша). Иметь общие представления о работе с графическими редакторами на персональных ЭВМ.

12. Изучение элементов получения компьютерных чертежей можно вести параллельно с обучением традиционными методами или концентрировано в конце второго года обучения. Возможно использование факультативов.

13. Следует придавать большое значение развитию самостоятельности учащихся в приобретении графических знаний, в применении знаний и умений во внеклассной работе и в быту.

14. При проверке и оценке графических работ уделять равное внимание правильности и качеству их выполнения.

Тематический план

Темы	Количество учебных часов по классам	
	8	9
Введение	3	—
Правила оформления чертежей	6	—
Геометрические построения на плоскости	5	—
Способы проецирования	9	—
Чтение и разработка чертежей деталей	10	—
Обобщение знаний	1	—
Повторение пройденного материала	—	2
Сечения и разрезы	—	15
Общие сведения о чертежах соединений деталей	—	4
Компьютерный чертёж	—	12
Обобщение знаний	—	1
Итого	34	34

Программа

8 класс

(34 ч, по 1 ч в неделю)

ВВЕДЕНИЕ (3 ч)

Значение черчения в практической деятельности людей. Из истории теории изображений. Чертеж как средство передачи информации. Цели, содержание и задачи изучения черчения в школе.

Современные методы разработки и получения чертежей с использованием электронных вычислительных машин (ЭВМ).

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ (6 ч)

Инструменты, принадлежности и материалы для выполнения чертежей. Рациональные методы работы инструментами. Организация рабочего места. Понятие о принципах разработки компьютерных чертежей.

Понятие о ЕСКД. Правила оформления графических документов — чертежей: «Форматы» (ГОСТ 2.301-68), «Масштабы» (ГОСТ 2.302-68), «Линии» (ГОСТ 2.303-68), «Шрифты чертежные» (ГОСТ 2.304-81).

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ НА ПЛОСКОСТИ (5 ч)

Деление отрезка, окружности и угла на равные части. Сопряжения. Анализ графического состава изображений. Выполнение изображений (элементов чертежей с использованием геометрических построений).

СПОСОБЫ ПРОЕКЦИРОВАНИЯ (9 ч)

Метод проецирования. Аппарат проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Прямоугольные проекции. Отображение предметов в системе плоскостей проекций. Комплексный чертеж Монжа.

Проекции точки, прямой, плоской фигуры.

Виды (ГОСТ 2.305-68). Определение необходимого и достаточного числа видов на чертеже. Понятие о дополнительных и местных видах.

АксонOMETрические проекции. Стандартные аксонOMETрические проекции (ГОСТ 2.317-69). АксонOMETрические проекции плоских и объемных фигур. Эллипс как аксонOMETрическая проекция окружности. Способы построения овала. Выбор оптимального вида аксонOMETрической проекции в зависимости от формы и размеров отображаемого предмета.

Понятие о техническом рисунке.

ЧТЕНИЕ И РАЗРАБОТКА ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ (10 ч)

Проекции геометрических тел. Мысленное расчленение предметов на геометрические тела — призмы, цилиндры, конусы, пирамиды, шары и их части. Чертежи группы геометрических тел.

Нахождение на чертеже вершин, ребер, образующих и поверхностей тел, составляющих форму предмета. Развертывание поверхностей геометрических тел.

Разработка чертежей деталей. Соблюдение принятых требований и условностей выполнения чертежа детали.

Чтение чертежей детали.

Выполнение эскизов детали. Понятие об эскизе как чертеже временного применения. Особенности выполнения эскиза.

Решение творческих графических задач.

ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (1 ч)

Основные требования к знаниям и умениям учащихся 8 класса

Учащиеся должны знать:

правила оформления конструкторской документации;
основы прямоугольного проецирования на взаимно перпендикулярные плоскости проекций и способы построения несложных аксонометрических проекций;

правила выполнения чертежей (в пределах программы).

Учащиеся должны уметь:

рационально использовать чертежные инструменты;
анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам;
анализировать графический состав изображений;
читать и разрабатывать чертежи, эскизы и наглядные изображения несложных предметов;

выбирать необходимое число видов на чертежах;

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

применять графические знания при решении творческих задач с элементами конструирования.

Обязательный минимум графических и практических работ

*(Чертежи выполняются на отдельных листах формата А4,
упражнения — в тетрадях.)*

Работы	Примечание
1. Линии чертежа	—
2. Шрифты	—
3. Чертеж «плоской» детали	—
4. Моделирование по чертежу	Из проволоки, бумаги и пр.
5. Чертежи и аксонометрические проекции предметов	С построением проекций точек, отрезков, граней и пр.
6. Геометрическое построение третьей проекции по двум заданным	—

Работы	Примечание
7. Чертежи деталей с геометрическим построением (в том числе сопряжения)	—
8. Устное чтение чертежей	—
9. Чертеж предмета в трех видах (с преобразованием формы предмета)	—
10. Эскизы и технический рисунок детали	—
11. Эскизы деталей с включением элементов конструирования (с преобразованием формы детали)	—
12. Чертеж детали	Контрольная работа по аксонометрической проекции или натуре

9 класс

(34 ч, по 1 ч в неделю)

ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (2 ч)

Обобщение сведений о способах проецирования. Аксонометрические проекции и технический рисунок. Вырезы в аксонометрических проекциях.

СЕЧЕНИЯ И РАЗРЕЗЫ (15 ч)

Сечения (ГОСТ 2.305-68). Правила выполнения наложенных и вынесенных сечений. Обозначение сечений. Графическое обозначение материалов на сечениях.

Разрезы (ГОСТ 2.305-68). Простые разрезы. Сложные разрезы. Условности при выполнении разрезов и сечений.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЧЕРТЕЖАХ СОЕДИНЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ (4 ч)

Чертежи соединений. Виды соединений. Резьба, ее изображение. Краткие сведения о сборочном чертеже.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЧЕРТЕЖ (12 ч)

ЭВМ как инструмент для выполнения чертежных работ. Техническое оснащение для выполнения компьютерных чертежей.

Общие сведения о методах геометрического моделирования при выполнении компьютерных чертежей. Понятие о графических примитивах, системе координат и преобразованиях компьютерного чертежа.

Алгоритмические и программные средства, используемые для разработки компьютерных чертежей.

Базовое (принятое в школе) программное обеспечение для выполнения компьютерных чертежей. Его структура, функции и технические характеристики.

Общие правила выполнения компьютерных чертежей. Построение изображения и его редактирование. Написание текстов. Принципы построения аксонометрического изображения на компьютере.

ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (1 ч)

Основные требования к знаниям и умениям учащихся IX класса

Учащиеся должны знать:

основные положения стандартов на оформление и разработку чертежей; ГОСТ 2.301-68 «Форматы»; ГОСТ 2.302-68 «Масштабы»; ГОСТ 2.303-68 «Линии»; ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертежные»; ГОСТ 2.305-68 «Изображения — виды, разрезы, сечения»; ГОСТ 2.317-69 «Аксонометрические проекции».

Учащиеся должны иметь представления:

- о резьбах;
- о видах соединений;
- о сборочных чертежах.

Учащиеся должны уметь:

применять в процессе разработки чертежей стандарты: ГОСТ 2.305-68 «Изображения — виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.317-69 «Аксонометрические проекции»;

использовать полученные знания при решении творческих задач, в том числе с элементами конструирования;

разрабатывать компьютерные чертежи деталей с использованием современных графических пакетов программ.

Обязательный минимум графических и практических работ

(Чертежи выполняются на отдельных листах формата А4, упражнения — в тетрадях, с использованием ЭВМ.)

Работы	Примечание
1. Чертеж детали с аксонометрией или техническим рисунком	Контрольная работа
2. Эскиз детали с выполнением сечений	С натуры или по аксонометрической проекции (2—3 детали)
3. Эскиз детали с выполнением необходимых разрезов	С натуры или по аксонометрической проекции (2—3 детали)
4. Чертеж детали с применением простых и сложных разрезов	По двум проекциям (2—3 детали)
5. Устное чтение чертежей	—
6. Эскиз с натуры с выполнением аксонометрической проекции	Самостоятельная работа
7. Решение творческих задач с элементами конструирования	2—3 детали
8. Изучение структуры графического пакета, способов задания команд управления графическим изображением	Используется базовый пакет
9. Формирование изображений из графических примитивов редактора чертежей	—
10. Редактирование графических изображений компьютерных чертежей	—
11. Особенности формирования чертежа при работе с базовым графическим пакетом	—
12. Контрольная работа или экзамен: разработка чертежа детали с аксонометрической проекцией или техническим рисунком	В том числе компьютерный чертеж

Рекомендуемый перечень практических работ, выполняемых на компьютере в 8—9 классах

Работы	Примечание
<i>8 класс</i>	
1. Линии чертежа	—
2. Шрифты	—
3. Чертеж «плоской» детали	—

Работы	Примечание
4. Чертежи и аксонометрические проекции предметов	С построением проекций, точек, отрезков, граней и пр.
5. Геометрическое построение третьей проекции по двум заданным	—
6. Чертежи деталей с геометрическими построениями (в том числе сопряжений)	—
7. Чертеж предмета в трех видах (с преобразованием формы предмета)	—
8. Эскизы деталей с включением элементов конструирования (с преобразованием формы детали)	—
9. Чертеж детали	Контрольная работа по аксонометрической проекции или с натуры
<i>9 класс</i>	
10. Чертеж детали с аксонометрией	Контрольная работа
11. Эскиз детали с выполнением сечений	С натуры или по аксонометрической проекции (2—3 детали)
12. Эскиз детали с выполнением необходимых разрезов	С натуры или по аксонометрической проекции (2—3 детали)
13. Чертеж детали с применением простых и сложных разрезов	По двум проекциям (2—3 детали)
14. Эскиз с натуры с выполнением аксонометрической проекции	Самостоятельная работа
15. Разработка чертежа с аксонометрией	Контрольная работа или экзамен

Примечание. Выполнение перечисленных работ зависит от предоставленных учителю черчения компьютерной техники и фонда времени.

Учебно-методические материалы

Сборник индивидуальных вариантов и карт программированного контроля по проекционному черчению. (Разработка Учебно-методического центра (УМЦ) «КИД», г. Рыбинск.)

Методическое пособие по выполнению заданий по проекционному черчению. (Разработка УМЦ «КИД», г. Рыбинск.)

Комплект моделей для выполнения заданий по проекционному черчению. (Разработка УМЦ «КИД», г. Рыбинск.)

Сборник заданий для конкурсов и олимпиад. (Опыт городских и республиканских конкурсов. Разработка УМЦ «КИД», г. Рыбинск.)

(Реквизиты УМЦ «КИД»: 152934, г. Рыбинск Ярославской обл., а/я 57.)

Учебная литература

Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С. Черчение: Учеб. для 7—8 кл. общеобразоват. учреждений. — М.: Просвещение, 1999.

Гордеенко Н. А., Степакова В. В. Черчение: 9 кл.: Учеб. для общеобразоват. школы / Под ред. В. В. Степаковой. — М.: АСТ, 1999.

СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Инструменты, материалы и принадлежности для черчения

Доска чертежная ученическая с рейшиной (под формат А4).
Готовальня школьная.
Угольники чертежные с углами: 90°, 45°, 45° и 90°, 60°, 30°.
Трафареты для вычерчивания эллипсов.
Бумага (чертежная, в клетку, калька).
Карандаши марок «ТМ», «М».
Мягкий ластик для карандаша.
Инструмент для заточки карандаша.

Кинофильмы

Чертежи в системе прямоугольных проекций. Раздел I.
Способы проецирования, 2 ч.
Правила чтения чертежа, 2 ч.
Эскиз и технический рисунок детали, 2 ч.
Метод сечений и разрезов, 2 ч.
Разъемные соединения, их изображения на чертежах, 2 ч.

Диафильмы

Задачи по черчению для VII класса.
Задачи по черчению для VIII класса.
Выполнение эскизов.
Выполнение эскизов детали.
Геометрические построения при выполнении чертежей.
Графические изображения, применяемые при передаче различной информации.
История чертежа.
Линии чертежа.
Построение наглядных изображений (аксонометрических проекций).
Сопряжение.
Способы изображения предметов на чертежах.
Технический рисунок детали.
Чтение чертежей деталей.

Практическое применение чертежей.
Простые разрезы.
Сечения и разрезы.
Условности и упрощения на чертежах деталей.
Чертежи для чтения.
Чертежи неразъемных соединений деталей.
Чертежи типовых соединений деталей.

Учебные таблицы

Макарова М. Н. Таблицы по черчению: 7 кл. — М.: Просвещение, 1986.

Макарова М. Н. Таблицы по черчению: 8 кл. — М.: Просвещение, 1987.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Учебная литература

Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С. Черчение: Учеб. для 7—8 кл. общеобразоват. учреждений. — М.: Просвещение, 1999.

Василенко Е. А., Жукова Е. Т. Карточки-задания по черчению для 7 класса. — М.: Просвещение, 1988.

Владимиров Я. В., Ройтман И. А. Черчение: Учеб. пособие. — М.: Владос, 1999.

Владимиров Я. В., Гудилина С. И., Катханова Ю. Ф. Тетрадь с печатной основой по черчению: 7 кл.: Учеб. материалы для самостоятельной работы учащихся. — М.: Школа-Пресс, 1996.

Владимиров Я. В., Ройтман И. А. Рабочая тетрадь по черчению для 7 класса. — М.: Владос, 1999.

Воротников И. А. Занимательное черчение. — М.: Просвещение, 1990.

Гервер В. А. Творчество на уроках черчения. — М.: Владос, 1998.

Гордеенко Н. А., Степакова В. В. Черчение: 9 кл.: Учеб. для общеобразоват. школы / Под ред. В. В. Степаковой. — М.: АСТ, 1999.

Карточки-задания по черчению для 8 класса / Е. А. Василенко, Е. Т. Жукова, Ю. Ф. Катханова, А. Л. Терешенко. — М.: Просвещение, 1990.

Карточки-задания по черчению: 7 кл. / Под ред. В. В. Степаковой. — М.: Просвещение, 1999.

Карточки-задания по черчению: 8 кл. / Под ред. В. В. Степаковой. — М.: Просвещение, 2000.

Методика обучения черчению: Учеб. пособие для студентов и учащихся худож.-граф. спец. учеб. заведений / Под ред. Е. А. Василенко. — М.: Просвещение, 1990.

Методика факультативных занятий по черчению в школе: Пособие для учителя / Под ред. В. Н. Виноградова. — М.: Просвещение, 1970.

Преображенская Н. Г., Кучукова Т. В., Беляева И. А. Рабочая тетрадь по черчению. — М.: Вентана-граф, 1998.

Севастопольский Н. О. Задания по проецированию. — М.: Просвещение, 1992.

Словарь-справочник по черчению / В. Н. Виноградов, Е. А. Василенко, А. А. Альхименок и др. — М.: Просвещение, 1999.

Дополнительная литература

Автоматизация конструирования с использованием ПЭВМ / Б. А. Бугрименко и др. — М.: Машиностроение, 1993.

Бугрименко Б. А. Автолисп — язык графического программирования в системе AutoCAD. — М.: Машиностроение, 1992.

Вольфганг Аугер. AutoCAD 11.0. — Киев: Торгово-издательское бюро BHV, 1993.

Наградова М. AutoCAD: Справочник конструктора. — М.: Прометей, 1991.

Кренкель Т. Э., Коган А. Г., Тараторин А. М. Персональные ЭВМ в инженерной практике. — М.: Радио и связь, 1989.

Содержание

Введение	3
Документы, регламентирующие преподавание черчения в основной школе	4
Обязательный минимум содержания образования по черчению	4
Требования к уровню подготовки выпускников основной школы по черчению	5
Критерии оценки подготовки по черчению выпускников основной школы	7
Авторские программы по черчению для основной школы (базовый уровень)	13
Черчение, 9 класс (ответственный ред. В. И. Якунин)	13
Черчение, 7—9 классы (под ред. В. В. Степаковой)	22
Черчение с элементами компьютерной графики, 7—9 классы (под ред. В. В. Степаковой)	34
Черчение, 7—8 классы (ответственный ред. В. А. Гервер)	51
Черчение, 8—9 классы (под ред. Ю. П. Шевелева)	61
Средства обучения	72
Список литературы	74

Учебное издание
Программы общеобразовательных учреждений

ЧЕРЧЕНИЕ

Зав. редакцией Г. Н. Федина
Редактор Е. С. Забалуева
Младший редактор Л. А. Крикунова
Художественный редактор В. Н. Алексеев
Технические редакторы Р. С. Еникеева, О. Ю. Мызникова
Корректор О. В. Ивашкина

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000. Изд. лиц. № 010001 от 10.10.96. Сдано в набор 12.01.2000. Подписано к печати 27.03.2000. Формат 84×108^{1/32}. Бумага типогр. № 2. Гарнитура Литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 4,62. Уч.-изд. л. 4,37. Тираж 10 000 экз. Заказ № 1575.

Государственное унитарное предприятие ордена Трудового Красного Знамени Издательство «Просвещение» Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. 127521, Москва, 3-й проезд Марьиной роши, 41.

Ивановская областная типография Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. 153628, г. Иваново, Типографская, 6.

ДЛЯ СПРАВОК
