

**КАЙНБАЕВА Ж.С.**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
ВНЕКЛАССНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ЧЕРЧЕНИЮ ДЛЯ  
СРЕДНИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ И  
КОЛЛЕДЖА**

**(учебно-методическое пособие)**

**УРАЛЬСК-2015 г.**

**УДК 7.01:74 (076.5)**

**ББК 85.12**

**К-15**

**АВТОР:**

- **Кайнбаева Ж.С.** – кандидат педагогических наук, старший преподаватель, заведующая кафедрой изобразительного искусства и дизайна ЗКГУ им. М. Утемисова

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

- К.п.н., доцент ВАК РК, профессор Западно-Казахстанского государственного университета им.М.Утемисова **Ворожейкина О.И.**
- Директор областного центра детского технического творчества **Шоныраев Ш.**
- Директор детской художественной школы им. С. Гумарова **Негметов Ж.М.**

В учебно - методическом пособии представлены разработки программ кружков и факультативов по строительному черчению, наиболее востребованному курсу среди учащихся старших классов, разработки поурочных планов конспектов уроков по черчению необходимых начинающему педагогу в его профессиональной деятельности. На начальном этапе работы у молодого педагога всегда остро встают вопросы, связанные с организацией и проведением внеклассных мероприятий, предметных олимпиад, организации и проведения тематических вечеров, данное пособие призвано помочь решить эти вопросы, оказать методическую помощь и консультацию по организации и проведению внеклассных занятий способствующих повышению качества работы педагога предметника.

Учебно-методическое пособие одобрено на учебно-методическом совете факультета культуры и искусств Западно-Казахстанского государственного университета им. М.Утемисова, протокол № 7 от « 10 » марта 2015 года.

## СОДЕРЖАНИЕ:

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
<b>РАЗДЕЛ I. ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ И КРУЖКОВЫЕ</b>	
<b>ЗАНЯТИЯ.....</b>	<b>6</b>
<b>ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВА «АРХИТЕКТУРНО -</b>	
<b>СТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ» для учащихся 10-х и 11-х</b>	
<b>классов.....</b>	<b>10</b>
<b>ПРОГРАММА КРУЖКА «СТРОИТЕЛЬНОЕ</b>	
<b>ЧЕРЧЕНИЕ» для учащихся 9-х классов.....</b>	<b>46</b>
<b>РАЗДЕЛ II. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К</b>	
<b>УРОКУ.....</b>	<b>78</b>
<b>ОБРАЗЦЫ СОСТАВЛЕНИЯ ПЛАНОВ-КОНСПЕКТОВ</b>	
<b>УРОКОВ ПО ЧЕРЧЕНИЮ.....</b>	<b>80</b>
<i>План – конспект урока №1.....</i>	<i>80</i>
<i>План – конспект урока №2.....</i>	<i>84</i>
<i>План – конспект урока №3.....</i>	<i>89</i>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>	<b>95</b>

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В подготовке ученика к поступлению в технический вуз, специалиста с техническим образованием, черчение занимает значительное место, поскольку навыки и умения, которыми овладевает ученик в ходе изучения курса «Основы черчения» в школе, необходимы ему в становлении и формировании профессиональных навыков работы. Умение понимать, читать чертежи, умение выполнять эскиз или чертеж – одно из необходимых условий успешной работы на современном производстве. Эти же навыки необходимы при обучении в средних профессиональных учебных заведениях на старших курсах при изучении специальных дисциплин, выполнения курсовых проектов и т.д.

Школьный курс черчения выполняет ответственную роль в общей системе развития мышления, пространственных представлений и графической грамотности учащихся. Он помогает школьникам овладеть одним из средств познания окружающего мира, имеет большое значение для общего и политехнического образования учащихся, приобщает школьников к элементам инженерно-технических знаний в области техники и технологии современного производства. Основная задача курса черчения – формирование у учащихся технического мышления, пространственных представлений, а также способностей к познанию техники с помощью графических изображений. Преподавание черчения в школе подчинено задаче развития политехнического кругозора школьников. На уроках черчения необходимо знакомить учащихся с общими общетехническими сведениями из курса деталей машин, технологии металлов и т.д. Эти сведения не должны являться самоцелью, а лишь средством, обеспечивающим более сознательный подход к восприятию учащимися изучаемого технического объекта. В задачу обучения черчению входит также подготовка школьников к самостоятельной работе со справочной и специальной литературой для решения возникающих проблем.

В учебно - методическом пособии представлены разработки программ кружков и факультативов по строительному черчению, наиболее востребованному курсу среди учащихся старших классов, разработки поурочных планов конспектов уроков по черчению необходимых начинающему педагогу в его

профессиональной деятельности. На начальном этапе работы у молодого педагога всегда остро встают вопросы, связанные с организацией и проведением внеклассных мероприятий, предметных олимпиад, организации и проведения тематических вечеров, данное пособие призвано помочь решить эти вопросы, оказать методическую помощь и консультацию по организации и проведению внеклассных занятий способствующих повышению качества работы педагога предметника.

Учебно-методическое пособие может быть полезно учителям средних общеобразовательных школ и колледжей, студентам специальности 5В010700 Изобразительное искусство и черчение.

## **РАЗДЕЛ I. ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ И КРУЖКОВЫЕ ЗАНЯТИЯ. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ФАКУЛЬТАТИВА**

Графическая подготовка учащихся осуществляется в два этапа: Сведения о выполнении, оформлении и чтении чертежей, приобретаемые учащимися в процессе изучения трудового обучения, математики и других предметов до 8 класса; 2) систематическое изучение курса черчения в 9 классах. Незначительная часть учащихся получает углубленную графическую подготовку в процессе факультативных занятий по черчению в школе и в процессе трудового обучения в учебно-производственных мастерских и комбинатах.

Факультативные занятия как одна из форм учебно - воспитательного процесса в школе ставит своей целью углубление общеобразовательных знаний и трудовой политехнической подготовки, а также развитие разносторонних интересов и возможностей учащихся. Один из факультативных курсов (9-10) классов – черчение, это может быть более углубленный профессиональный курс «Строительное черчение», «Основы начертательной геометрии». Обязательный курс черчения дает учащимся лишь минимум знаний и умений, необходимых для сознательного овладения теми приемами графической деятельности, которые определены программой.

Многие вопросы теории и практики построения и чтения графических изображений не предусматриваются этой программой из-за недостатка времени. Для дальнейшего расширения и углубления графических знаний, умений и навыков и предусмотрены часы факультативных и кружковых занятий, которые организуются для учащихся, имеющих склонность к изучению черчения и проявивших повышенный интерес к нему. Принято следующее содержание факультативных занятий по выбору учащихся:

- 1) Элементы начертательной геометрии;
- 2) Машиностроительное (техническое черчение);
- 3) Строительное и топографическое черчение.

Каждый из названных разделов факультативного курса рассчитан на 70 ч (2 ч. в неделю). При проведении факультативных занятий используются разнообразные формы и методы обучения, которые способствуют развитию у школьников

познавательной и творческой активности. Такими формами могут быть лекции, семинары, практикумы, лабораторные занятия, экскурсии, рефераты, доклады. В группу факультативных занятий учащиеся зачисляются по желанию. Однако в тех случаях, когда число желающих изучить тот или другой факультатив превышает возможности набора, предпочтение отдается тем ученикам, которые при изучении данного и смежных с ним предметов проявили наибольшее старание и заинтересованность.

Основное назначение кружка – развитие интереса и способностей учащихся. Программа занятий кружка разрабатывается на полгода или весь учебный год. Кружковцы помогают учителю в изготовлении наглядных пособий, выпускают стенгазету, являются инициаторами проведения вечеров, конкурсов и т.д. Деятельность учащихся кружковцев следует всячески разнообразить, чтобы занятия не только расширяли кругозор школьника и углубляли знания, полученные на уроках, но и будили их творческую мысль, прививали навыки конструирования моделей, технического расчета отдельных узлов и деталей, давали возможность на практике применять знания, полученные на уроках черчения. Материалы о работе кружка можно помещать на одном из стендов.

Тематика работы кружка зависит от условий, в которых находится школа, личных интересов и склонностей учащихся, связей школы с тем или иным предприятием. При планировании занятий нужно стремиться к тому, чтобы практическая работа кружковцев сочеталась с теоретическим материалом. На занятиях кружка предусмотрено выполнение эскизов, чертежей и технических рисунков машиностроительных деталей, изучение строительных чертежей. Особое место в работе кружка должно занимать решение задач. Оно должно проводиться систематически на протяжении всего периода работы кружка. Участникам кружка можно поручить готовить доклады, беседы. Так, ими могут быть сделаны сообщения об истории чертежных инструментов и чертежа, о русских и советских ученых-графиках и т.д.

Хорошо зарекомендовала себя такая форма внеклассной работы по черчению, как олимпиада. Это соревнование, которое стимулирует учащихся углублять и расширять свои знания,

воспитывает настойчивость, способствует развитию таких качеств, как сосредоточенность внимания, наблюдательность, воображение, воля и пр. В последнее время олимпиады по черчению стали проводиться на различных уровнях: школьные, районные, городские, республиканские. Олимпиаду можно рассматривать как мероприятие, которое подводит итог совместной работы учителя и учащегося, позволяет выявить качество знаний последнего. Материал к олимпиаде может быть подготовлен и на занятиях кружка по черчению. К чему сводится методика проведения этого вида внеклассной работы? За несколько дней до олимпиады вывешивается объявление, в котором сообщается день и час проведения олимпиады, указываются материалы и принадлежности, которые должны иметь с собой ученики. Тут же указывают тематику вопросов и задач, которые могут быть предложены учащимся. Олимпиада обычно проводится в три тура. Ко второму туру привлекаются лучшие участники первого тура. В заключение проводится третий тур, позволяющий выявить учеников – победителей. Их желательно наградить книгами или другими памятными подарками.

В связи с развитием интереса молодежи к специальным знаниям, у нас в стране созданы школы и классы с углубленным изучением тех или иных предметов. В ряде городов имеются школы или классы с углубленным изучением черчения, с архитектурным уклоном и т.п. Обучение в таких специальных классах не преследует цели дать учащимся узкую специальность. Оно сводится к необходимости развивать у наиболее способных и интересующихся черчением учеников знания в области теории графических изображений, практики выполнения и чтения чертежей. Такая подготовка дает возможность учащимся в будущем успешно выбрать ту или иную специальность тесно связанную с применением графической документации на практике. Обучение в школах с углубленным изучением предметов имеет две ступени: 8-9 классы, 10-11 классы. Главная цель первой ступени – углубление содержания основного курса профилирующих предметов и усиление их прикладной направленности. На второй ступени предусматривается углубление и некоторое расширение учебного материала, ознакомление с более широким кругом практических



приложений, изученных теорий, решение большого числа задач повышенной трудности и выполнение творческих заданий для самостоятельного применения полученных знаний.

В данном учебно - методическом пособии представлены разработки программ кружков по строительному черчению, наиболее востребованному курсу среди учащихся старших классов, разработки поурочных планов конспектов уроков по черчению необходимых начинающему педагогу в его профессиональной деятельности. На начальном этапе работы у молодого педагога всегда остро встают вопросы, связанные с организацией и проведением внеклассных мероприятий, предметных олимпиад, организация и проведение тематических вечеров. Данное пособие призвано помочь решить данные вопросы, оказать методическую помощь и консультацию по организации и проведению внеклассных занятий способствующих повышению качества работы педагога предметника.

# ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВА «АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ» для учащихся 10-х и 11-х классов

## Объяснительная записка

В настоящее время большое внимание уделяется развитию и совершенствованию системы профессионально-технического образования как основной формы планомерной подготовки квалифицированных рабочих кадров, в том числе инженеров строителей в профессиональном образовании и непосредственно на производстве. Программа кружка дает возможность учащимся познакомиться с основами строительного черчения, формирует знания необходимые в работе инженера – строителя. Графическая грамотность инженера-строителя, умение грамотно выполнить и «прочитать» чертеж или схему вырабатывается в результате изучения программы кружка направленной на формирование познавательной и творческой активности учащихся, развитию логического мышления, помогает углубить и расширить общетехнический кругозор учащихся.

**Цель факультатива:** Ознакомить учащихся с основами выполнения и оформления строительных чертежей и проектной документации.

### **Задачи обучения:**

- ознакомить с правилами выполнения и оформления чертежей и составления текстовой проектной документации;
- научить выполнять различные геометрические построения и проекционные изображения, как с помощью чертежных инструментов, так и от руки – в виде эскизов, технических рисунков и других наглядных изображений;
- изучить условности и условные графические изображения и обозначения, применяемые на чертежах и схемах;
- приобрести необходимые навыки в чтении чертежей по различным строительным специальностям;
- развить пространственное представление, необходимое для производственной и проектно-конструкторской деятельности.

### **Формируются знания о:**

- последовательности строительных чертежей;

- конструктивных элементах зданий;
- последовательности нанесения размеров и оформления чертежа здания;
- изучении развертки сборных фундаментов;
- чертежах санитарно - технического оборудования;
- электроосветительных и электросиловых сетях и оборудовании.

**Формируются умения:**

- выполнять строительные чертежи частей зданий;
- наносить на чертеже графические обозначения строительных материалов, условных изображений элементов зданий;
- читать строительные чертежи, подсчитывать площадь застройки, жилую и производственную площадь, подсобную и полезную площадь, строительный объем;
- наносить на плане и разрезе необходимые привязочные размеры, как внутренних помещений так и снаружи здания, разбивочные оси и обозначать их;
- чертить схематический архитектурный разрез в определенном масштабе с соблюдением всех правил ГОСТ;
- чертить разрез здания по лестничной клетке;
- читать топографические чертежи, понимать условные знаки применяющиеся в нем;

**Методы и формы обучения:**

- лекция;
- беседа
- объяснение;
- наблюдение;
- выполнение графических работ.

Программа состоит из 4 разделов. Программа рассчитана на 52 часов: 9 ч.- лекционные, 16ч.- семинарские, 27ч.- практическое задание. Программа посвящена архитектурным и строительным чертежам. Каждый из разделов предусматривает лекции, семинары и практические задания.

***Примерная сетка часов для прохождения факультатива***

№	Разделы	Тематическое планирование	Лекции	Семинар	Практика
		Введение курса	2	-	-

		черчения			
I	Общие сведения о строительных чертежах.	Строительное черчение. Последовательность выполнения строительных чертежей.	1	2	3
		Общие сведения об основных конструктивных элементах здания	1	2	4
		Последовательность нанесения размеров на план здания. Последовательность оформления чертежа здания.	1	2	3
II	Архитектурно-строительные рабочие чертежи	Условное изображение и обозначение на архитектурно-строительных чертежах. Чертежи коммуникаций	1	2	4
		План фундамента. Развертка сборных фундаментов	1	3	4
III	Чертежи санитарно-технических систем	Чертежи санитарно – технических устройств и оборудования. Общие сведения	1	3	5
IV	Чертежи электрических сетей.	Чертежи осветительных, силовых, и слаботочных сетей.	1	2	4
		Итого часов	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>27</b>

## Программа

### Введение – 2 часа.

Цели и задачи факультатива. Содержание и календарный план занятий. Знакомство с историей чертежей. Пояснение

практических и семинарских занятий. Краткий обзор специальной литературы.

**Основные понятия:** личность, педагогическая деятельность, культура.

## **Раздел 1. Общие сведения о строительных чертежах**

**Тема: Строительное черчение. Последовательность выполнения строительных чертежей.**

**Лекция - 1 час**

**Содержание лекции.** Строительными чертежами называют чертежи, которые содержат проекционное изображение строительных объектов и их частей и другие данные, необходимые для возведения зданий и сооружений, а также для изготовления строительных изделий и конструкций. Они должны обеспечить привязку строительного объекта к местности, изготовление элементов для монтажа в процессе строительства, само строительство и нормальную эксплуатацию построенного здания, объекта.

Чертежи должны точно передавать форму и размеры здания и его конструкций, быть понятными, четкими, оформленными по стандартам. При выполнении строительных чертежей опираются на правила установленные государственными стандартами единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и стандарты системы проектной документации для строительства (СПДС), которые устанавливают единые правила выполнения, оформления и обращения проектной документации. Соблюдение этих правил обеспечивает унификацию состава и оформления проектной документации.

В зависимости от назначения чертежа: - чертежи строительно-монтажные; - чертежи строительных изделий.

В зависимости от типа проекта: - типовой проект; - индивидуальный проект; - экспериментальный проект.

В зависимости от стадии проектирования: - техно- рабочий проект; - рабочие чертежи.

Содержание и оформление строительных чертежей во многом зависит от вида строительных объектов и от назначения самих чертежей, от применяемых конструкций и строительных

материалов, от методов возведения зданий и сооружений, от стадии проектирования.

Строительные чертежи отличаются большим разнообразием. Их можно классифицировать следующим образом. В зависимости от вида строительного объекта:

- чертежи гражданских зданий;
- чертежи промышленных зданий;
- чертежи сельскохозяйственных зданий;
- чертежи инженерных сооружений.

В связи с такой классификацией производится разделение рабочих чертежей на части, каждой из которых присваивают особую марку, проставленную на каждом чертеже в основной надписи (ГОСТ 21.101-97). Марка состоит из начальных букв названия данной части проекта. Например: АС (архитектурно-строительная часть), КС (конструкции строительные), ВК (водопровод и канализация), КМ – конструкции металлические и т.д.

При изучении инженерной графики студентам приходится выполнять план архитектурно-строительного чертёжа производственного здания (гаража, мастерской, пункта технического обслуживания и т.п.). Строительное черчение имеет много общего с машиностроительным, но является специфичным разделом инженерной графики со своими особенностями.

Приобретение навыков чтения и выполнения строительных чертежей, овладение современными методами создания графических изображений строительных объектов, умение расставить оборудование в таких зданиях является неотъемлемой частью процесса подготовки будущего инженера.

При выполнении архитектурно-строительных чертежей необходимо руководствоваться следующими нормативными документами:

1. Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).
2. Системой проектной документации для строительства (СПДС).
3. Строительными нормами и правилами (СНиП).

**Семинар – 2 часа**  
**Тема: Строительный чертеж**

## Основные вопросы:

1. Что мы называем строительным черчением
2. Классификация строительных чертежей

**Литература:** Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. Строительное черчение. Изд.: Архитектура-С Год: 2007

## Практическая работа – 3 часа

### Тема: Строительный чертеж

**Задания:** 1) Прочитать и изучить предложенный вариант чертежа здания. 2) Выбрать формат (ГОСТ 2.301-68), вычертить рамку и основную надпись (ГОСТ 21.101-97), выбрать масштаб (ГОСТ 2.303-68). 3) Выполнить компоновку поля чертежа, с учётом всех надписей, размерных линий и маркировочных кружков. 4) Вычертить план здания (ГОСТ 21.101-97), начав с нанесения продольных и поперечных разбивочных координационных осей (рисунок 1).

**Литература:** Воронкина Н.В. Строительное черчение. М.: Просвещение, 1989г.

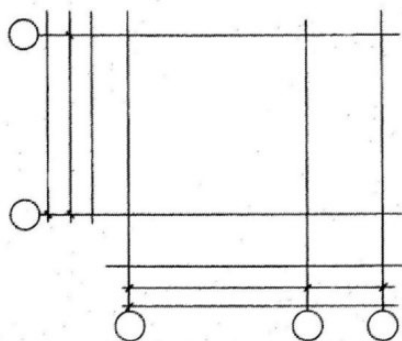


Рис.1 - Вычерчивание разбивочных координационных осей

5) Вычертить контуры наружных и внутренних капитальных стен здания и колонн, если они имеются (рисунок 2) по ГОСТ 21.501-93.

6) Наметить расположение на чертеже проёмов в капитальных стенах здания в соответствии с ГОСТ 21.501-93.

7) Выполнить планировку помещений (разбить здание на отдельные помещения), вычертить перегородки, наметить расположение внутренних дверных проёмов по ГОСТ 21.101-97 и ГОСТ 21.501-93.

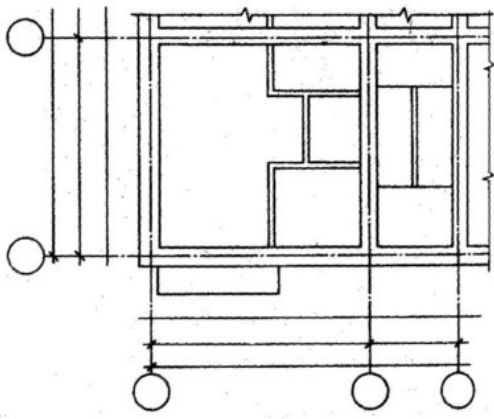


Рис.2 - Нанесение на плане стен здания

8) Показать открывание дверей и указать расположение лестниц с нанесением всех ступенек и площадок по ГОСТ 21.101-97(рисунок 3).

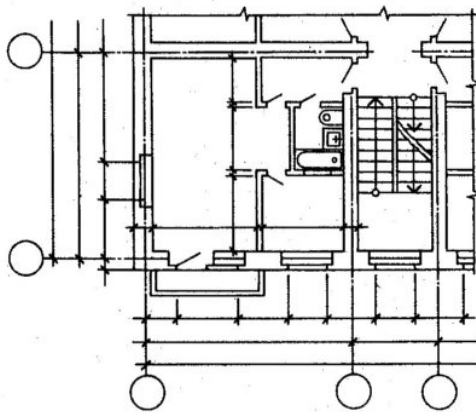


Рис.3 - Нанесение оконных и дверных проемов, лестниц и площадок

## Тема 2. Последовательность нанесения размеров на план здания

### Лекция – 1 час

**Содержание лекции.** Основной комплект архитектурно-строительных чертежей содержит изображение планов, разрезов и фасадов здания. Для их изображения применяются масштабы 1:50; 1:100; 1:200; 1:400. Изображения выполняются, в основном, на отдельных листах. Рекомендуется вычерчивание изображений в следующем порядке: сначала планы этажей, затем разрезы, и затем фасады.

Планом этажа называется изображение горизонтального разреза, секущей плоскостью, проходящей на уровне половины



оконных проемов. На планах этажей показывают стены, перегородки, оконные и дверные проемы, лестничные клетки, санитарно-техническое оборудование, и, при необходимости расстановку мебели. На планах наносят размеры и площадь помещений. На чертеже плана несущие стены, попавшие в секущую плоскость, обводят сплошной основной линией, толщиной 0,8-1 мм, контуры, находящиеся за секущей плоскостью – тонкими линиями, толщиной 0,4 мм.

Последовательность вычерчивания плана здания: 1. Вычерчивание модульных разбивочных осей; 2. Привязка стен и перегородок к разбивочным осям; 3. Вычерчивание деталей (оконных и дверных проемов, санитарно-технического оборудования ит.д.); 4. Обводка чертежа и нанесение размеров.

На планах наносят размеры в следующем порядке:

1. первая и вторая цепи – размеры элементов (ширина оконных и дверных проемов, межоконные расстояния, толщина стен и перегородок ит.д);

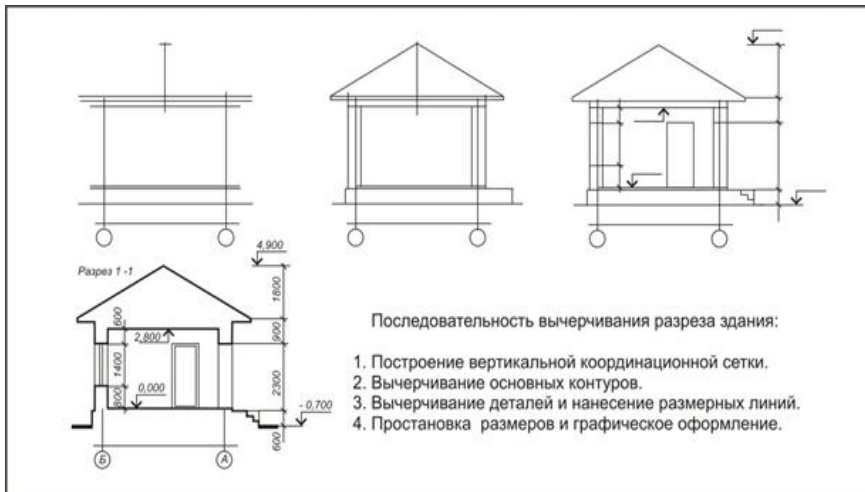
2. третья цепь размеров – расстояние между разбивочными осями;

3. четвертая цепь размеров – расстояние между крайними разбивочными осями.

**Разрезы.** Разрезом называется изображение здания, полученное сечением вертикальной секущей плоскостью, проходящей через оконные и дверные проемы и лестничные клетки. Разрезы, в зависимости от положения относительно конька крыши, бывают продольными и поперечными. По назначению разрезы бывают архитектурные и конструктивные. Если на архитектурных разрезах выявляют только планировочное решение здания по вертикали, то на конструктивных разрезах показывают материал условными графическими обозначениями.

**Последовательность вычерчивания разреза здания:**

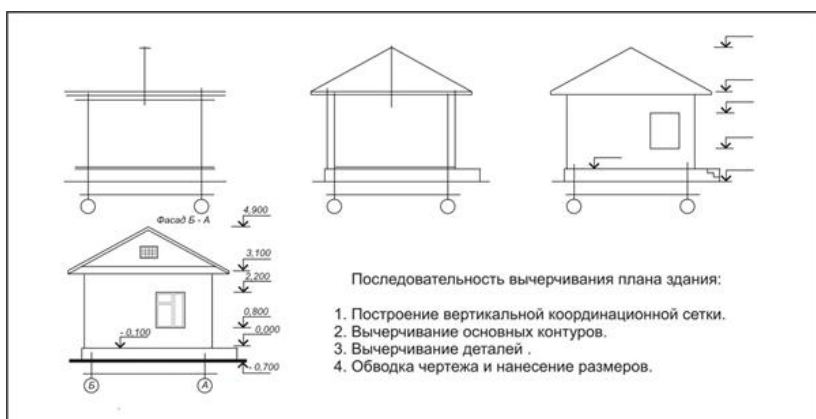
1. Вычерчивание вертикальной координационной сетки;
2. Привязка основных контуров;
3. Вычерчивание деталей и нанесение размерных линий;
4. Обводка чертежа и нанесение размеров.



**Фасады.** Проекция здания на вертикальную плоскость называется фасадом. Он должен давать представление о внешнем виде здания. Фасад строится как третья проекция, по двум проекциям – плану и разрезу. Фасад может быть главным, боковым или дворовым, в зависимости от направления взгляда. На фасаде показывают: 1) координационные оси, 2) отметки уровней земли, 3) марки оконных блоков или типов окон, если они не приведены на планах, 4) размеры и привязку элементов, неуказанных на планах и разрезах. Видимые контуры фасадов обводят тонкими сплошными линиями, толщиной 0,2 и 0,4 мм.

#### Последовательность вычерчивания фасада здания:

1. Вычерчивание вертикальной координационной сетки;
2. Привязка основных контуров;
3. Вычерчивание деталей и нанесение размерных линий;
4. Обводка чертежа и нанесение размеров.



**Литература:** В.П. Каминский, О.В.Георгиевский,  
Б.В.Будасов Строительное черчение. М.: Издательство:

**Семинар – 2 часа**

**Тема: Последовательность нанесения размеров на план здания**

**Основные вопросы:**

1. План здания называют
2. Последовательность вычерчивания плана здания:
3. Последовательность вычерчивания разреза здания и фасада здания

**Литература:** В.П. Каминский, О.В.Георгиевский, Б.В.Будасов  
Строительное черчение. М.: Издательство: Архитектура- С, Год: 2007

**Практическая работа – 4 часа**

**Тема: Последовательность нанесения размеров на план здания**

**Задание.** Выполнить оформление чертежа здания указанного на карточке.

**Последовательность оформления чертежа здания**

- 1) Надписать название или обозначение изображений.
- 2) Нанести название помещений или выполнить экспликацию (ГОСТ 21.501-93).
- 3) Указать марки оконных и дверных блоков.
- 4) Выполнить необходимые поясняющие надписи.
- 5) Проверить чертеж, исправить ошибки и неточности.
- 6) Обвести чертеж.
- 7) Заполнить основную надпись.

**Задание:** В соответствии с ГОСТ 21.101-97 и ГОСТ 21.501-93 (рис.3):

- 1) Показать размеры вне контура плана.
- 2) Нанести необходимые внутренние размеры помещений в пределах контура плана.
- 3) Показать высотные отметки полов и площадок в метрах.

4) Указать площади в правом нижнем углу всех помещений в  $m^2$  и подчеркнуть тонкой линией.

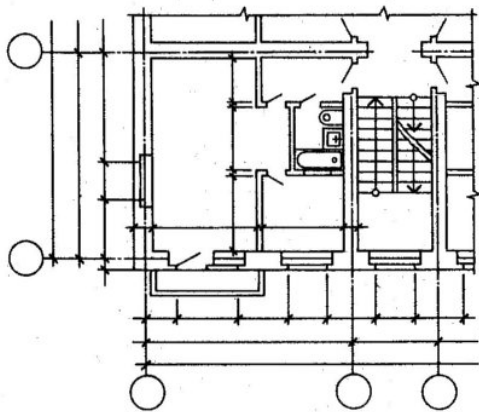


Рис 3

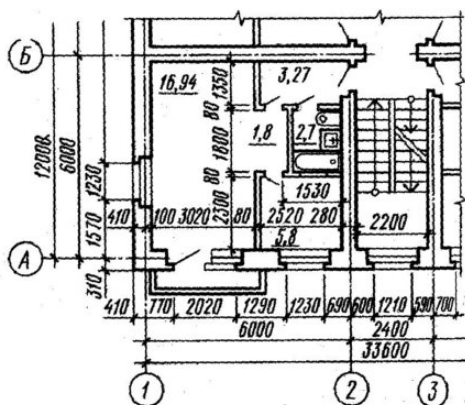


Рис.4 - Изображение на плане сантехнического оборудования и простановка размеров

Литература: Демина А.В. Строительное черчение.

### Тема 3. Общие сведения об основных конструктивных элементах здания

#### Лекция - 1 час

**Содержание лекции.** Наземные строения, предназначенные для жилья, производственных и других целей, называются зданиями. Конструктивные элементы здания – это отдельные самостоятельные части здания или сооружения, некоторые из них представлены на рисунке 5:

1) *Фундамент* под стену или опору (подземная часть здания или сооружения, которая передает нагрузку на грунт).

2) *Отмостка* для отвода атмосферных вод от стен здания (обычно шириной 700-1000 мм с уклоном от 1 до 3 %).

3) *Цоколь* – это нижняя часть наружной стены, которая прилегает к фундаменту и высотой до уровня пола (предохраняет от осадков и механических повреждений).

4) *Стены* наружные и внутренние, которые бывают несущие, самонесущие и навесные.

5) *Перекрытия междуэтажные*, которые разделяют здание по этажам (междуэтажное, надподвальное, цокольное).

6) *Перекрытие чердачное* отделяет верхний этаж от чердака.

7) *Перегородки* (внутренние ограждающие конструкции, разделяющие помещения, их толщина 50-180 мм).

8) *Стропила* - несущие конструкции кровельного покрытия.

9) *Обрешетка кровли* необходима для уменьшения пролетов.

10) *Подкос* служит для уменьшения прогиба стропил.

11) *Стойка* служит для поддерживания конькового бруса или прогона.

12) *Люк* отверстие в чердачном перекрытии.

13) *Чердак* помещение между чердачным перекрытием и крышей здания.

14) *Мауэрлат* – деревянные брусья, уложенные на наружные стены.

15) *Перемычка* - железобетонная балка, которую укладывают над оконными или дверными проемами в стене для восприятия веса вышележащих стен и перекрытий.

16) *Лестничный марш* – наклонный элемент лестницы со ступеньками.

17) *Косоур* – наклонная балка, опирающаяся на площадки.

18) *Лестничная площадка* – горизонтальный элемент лестницы между маршами.

19) *Тамбур* – помещение около входа в здание.

20) *Покрытия* (верхняя ограждающая конструкция, отделяющая помещения здания от наружной среды).

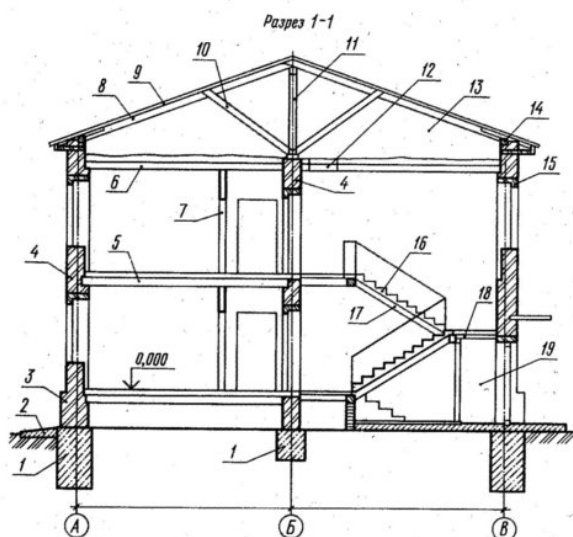


Рис. 5 - Некоторые элементы конструкции здания

**Литература:** В.П. Каминский, О.В.Георгиевский, Б.В.Будасов  
Строительное черчение, Издательство: Архитектура-С, Год: 2007

### Семинар – 2 часа

**Тема: Общие сведения об основных конструктивных элементах здания.**

#### Основные вопросы:

1. Конструктивные элементы здания

**Литература:** В.П. Каминский, О.В.Георгиевский, Б.В.Будасов  
Строительное черчение, Издательство: Архитектура-С, Год: 2007

### Практическая работа – 3 часа

**Тема: Общие сведения об основных конструктивных элементах здания**

**Задание.** Выполнить оформление чертежа здания указанного на карточке

**Литература:** Степакова В.В. Карточки-задания по черчению. – М.; «Просвещение», 2005. Степакова

## Раздел 2. Архитектурно - строительные рабочие чертежи.

**Тема 4. Условные изображения и обозначения на архитектурно-строительных чертежах. Чертежи коммуникаций**

**Лекция - 1 час**

**Содержание лекции.** Изображение элементов зданий. Любое здание состоит из конструктивных элементов, имеющих свои название, назначение, форму, размеры и другие данные. На чертежах они обозначаются графически условно. Но прежде чем рассмотреть эти условные обозначения, посмотрите рисунок 6, где указаны некоторые части и элементы здания. Уяснив их функции, вам легче будет читать изображения этих элементов здания на чертежах. А теперь приведем изображения некоторых элементов здания (рис 6).

**Оконные и дверные проемы.** На рисунке 7 приведены условные графические обозначения и наглядные изображения оконных, дверных проемов на разрезах и планах зданий. Как видите, на разрезах стены изображают сплошными основными линиями, оконные проемы - сплошными тонкими линиями. На планах в местах дверных проемов линий не проводят, но показывают полотно двери и направление, куда открывается дверь. На вертикальных разрезах в местах дверных проемов проводят тонкие линии.

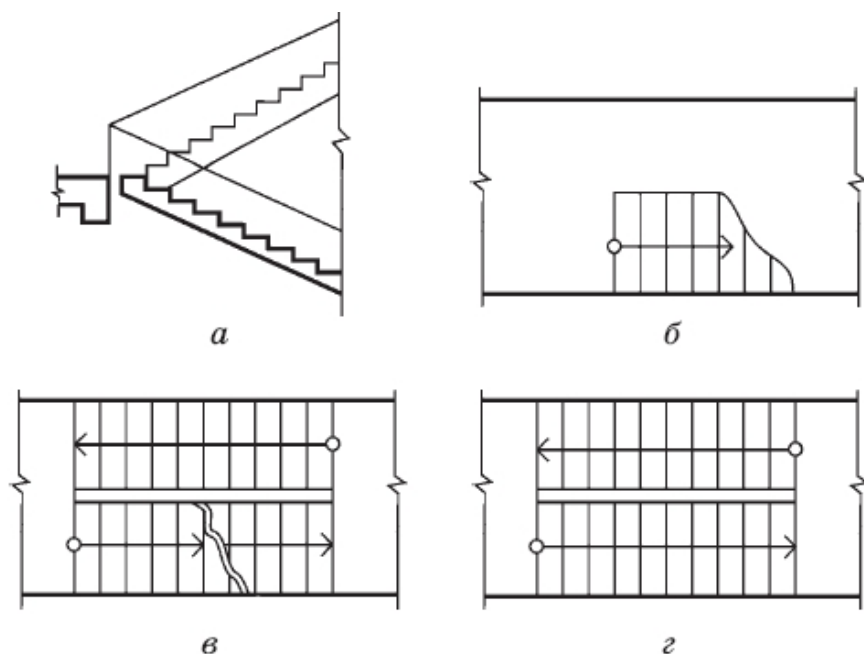


**Рис. 6**



**Рис. 7**

Обрыв стен показывают тонкими волнистыми линиями. *Лестничные клетки.* На рисунке 8 приведено условное изображение лестницы: лестничный марш в сечении (рис. 8, а), нижний марш в плане (рис. 8, б), промежуточный марш (рис. 8, в), верхний марш (рис. 8, г).



**Рис. 8**

Линия со стрелкой на конце показывает направление подъема лестничного марша. Начинается она кружком, расположенным на изображении площадки этажа.



*Обозначения на архитектурно-строительных чертежах.*  
 При выполнении архитектурно-строительных чертежей применяют графические условные обозначения многих других элементов зданий, дымовых и вентиляционных каналов, санитарно-технического, бытового и другого оборудования, мебели и пр.

Все условные графические обозначения представляют собой упрощенные изображения внешнего вида оборудования. Рассмотрим некоторые примеры.

*Отопительные устройства, санитарно-техническое оборудование.* Рисунок 208 -9содержит условные обозначения и соответствующие поясняющие надписи отопительных устройств, санитарно-технического оборудования.

	Дымоходы и вентиляционные каналы в плане
	Печи отопительные на твердом топливе, на газе
	Плита в плане
	Раковина
	Умывальник
	Мойка чугунная
	Унитаз
	Ванна
	Шкаф
	Диван-кровать
	Столы: прямоугольные, круглые
	Кресло
	Диван
	Кресло мягкое

**Рис. 9**

	Металлы и твердые сплавы
	Неметаллические материалы, в том числе волокнистые, монолитные и плитные
	Дерево
	Камень естественный
	Керамика и силикатные материалы для кладки
	Бетон
	Стекло и другие прозрачные материалы
	Жидкости
	Грунт естественный
	Засыпка из любого материала

**Рис.10**

Все условные изображения обводят тонкими линиями. Выполняют их в принятом для данного чертежа масштабе.

*Обозначение материалов в сечениях.* На рисунке 10 показаны установленные стандартом некоторые графические обозначения материалов в сечениях (в дополнение к тем, которые приведены на рис. 148).

В строительных чертежах допускается на сечениях небольшой площади любой материал обозначать как металл или вообще не применять обозначение, дав поясняющую надпись на поле чертежа.

*Чертежи коммуникаций* (от лат. *communicatio* - связь, путь сообщения) входят в состав документации на строительство каждого объекта. Они включают чертежи и схемы различных санитарно-технических устройств и электрического оборудования.

Чертежи и схемы коммуникаций выполняют на генеральных планах, вертикальных разрезах, планах этажей и пр. Они могут существовать и как самостоятельные документы.

На санитарно-технические работы выполняют чертежи и схемы отопления, вентиляции, водопровода, канализации, газоснабжения и др.; на электротехнические работы - схемы электроосвещения, радио- и телефонных сетей, размещения электрооборудования и др. На схемах таких коммуникаций используют установленные стандартом графические обозначения деталей трубопроводов, санитарно-технических приборов, аппаратуры, теплотехнических средств и т. п.

Внутренние (т. е. находящиеся в здании) сети водопровода, канализации и др. выполняют на отдельных чертежах. Часто схематическое изображение сетей сопровождают аксонометрической проекцией.

По условным графическим обозначениям определяют названия всех изображенных приборов, их назначение и размещение.

Схема, как и сборочный чертеж, содержит изображение составных частей того или иного изделия и существующих между ними связей. Но на схеме входящие в изделие детали показывают абстрактными графическими условными знаками. Схема — это тоже графический конструкторский документ. Его выполняют на листах стандартного формата с вычерчиванием рамки и основной надписи, но без соблюдения масштаба.

Схемы позволяют определить принципы работы изделия, его наладку, контроль за работой и пр. Схемы включают в технические описания и в инструкции по эксплуатации приборов и механизмов, широко применяют для пояснения устройства и принципа действия различных бытовых приборов.

В зависимости от элементов, входящих в состав показываемых на схемах изделий, схемы делят на *кинематические, электрические, гидравлические* и др.

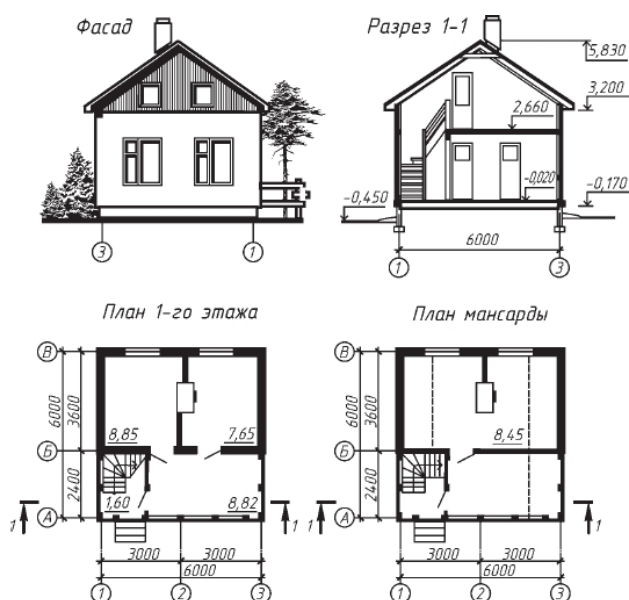
**Чтение чертежей.** Порядок и последовательность чтения тех или иных строительных чертежей зависит от типа чертежа. Чтение генерального плана начинают с определения его масштаба, границ участка, ориентации его относительно сторон света. По экспликации и чертежу выявляют наличие изображенных зданий, подъездов и пр.

*Чертежи зданий и сооружений читают в такой последовательности.*

1. По основной надписи определяют название здания или сооружения, его назначение.
2. По чертежам устанавливают количество изображений (фасады, планы, разрезы), их масштаб, общие конструктивные и архитектурные особенности здания.
3. По фасадам и разрезам определяют общую высоту здания, конструкцию крыши, фундамента, высоту этажей, дверей, окон, толщину стен, перекрытий, другую информацию о взаимном расположении и конструкции частей здания.
4. По плану выясняют расположение дверей, окон, санитарно-технического и другого оборудования в жилых и нежилых помещениях, их площади и пр.

Рассмотрим для примера чертеж летнего дачного домика из кирпича с мансардой (рис. 11-12).

Проект содержит фасад здания, план первого этажа, план мансарды, один из разрезов (1—1). Изучив чертежи, можно сделать вывод, что вход в дом осуществляется с открытого пространства (см. изображение крыльца на плане 1-го этажа). В мансарду можно попасть по винтовой лестнице с поворотом на 90°.



**Рис. 11-12**

На первом этаже - две изолированные жилые комнаты площадью 8,85 и 7,65 м<sup>2</sup>. Вход в них - с веранды, площадь которой равна 8,82 м<sup>2</sup>. На мансарде также есть жилая комната. Ее площадь - 8,45 м<sup>2</sup>. Отопление печное. Под фундамент использованы ленточные монолитные блоки, перекрытие - из древесины, крыша — из мягкой черепицы.

Рассмотрите сами по фасаду, планам и разрезам расположение дверей, окон, определите габаритные размеры строения, его высоту, высоту пола мансарды и др. Обратите внимание, что на рисунке показан тот фасад дома, который дает его вид сзади.

### Семинар – 2 часа

**Тема:** Условные изображения и обозначения на архитектурно-строительных чертежах. Чертежи коммуникаций.

#### Основные вопросы:

1. Оконные и дверные проемы. Лестничные клетки.
2. Обозначения на архитектурно-строительных чертежах. Обозначение материалов в сечениях.
3. Чертежи коммуникаций. Чтение чертежей.

**Литература:** Черчение. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С.

## Практическая работа – 4 часа

**Тема:** Условные изображения и обозначения на архитектурно-строительных чертежах. Чертежи коммуникаций

**Задание №1.** Выполните с натуры план классной комнаты (помещения мастерской, жилой комнаты и др.). Размеры помещения определите обмериванием. На плане следует указать необходимые размеры, а также площадь помещений, нанести изображения окон, дверей, мебели. Можно использовать иллюминовку (раскрашивание). При выполнении работы используйте условные обозначения, принятые на архитектурно-строительных чертежах.

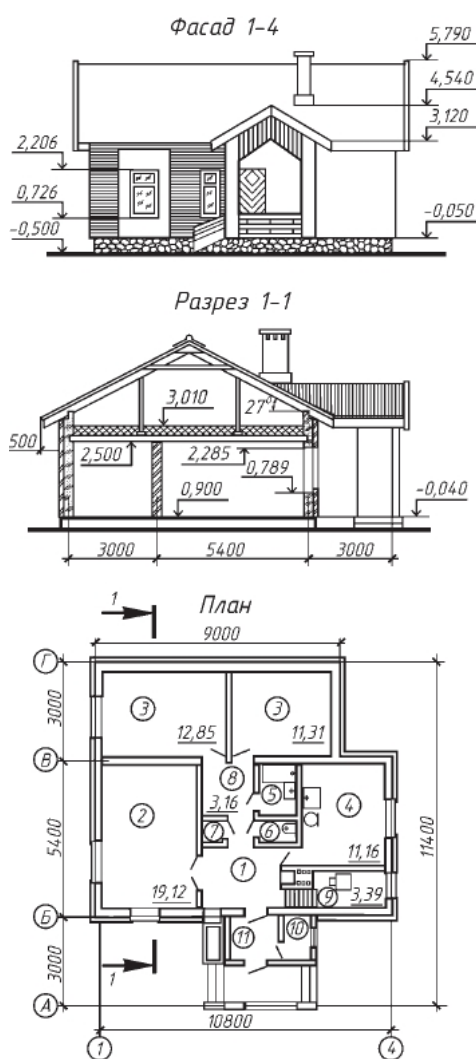


Рис. 13-14

**Задание №2.** Пользуясь рассмотренной ранее последовательностью, прочитайте архитектурно-строительный чертеж (рис. 13-14), на котором дан проект одноэтажного одноквартирного трехкомнатного жилого дома.

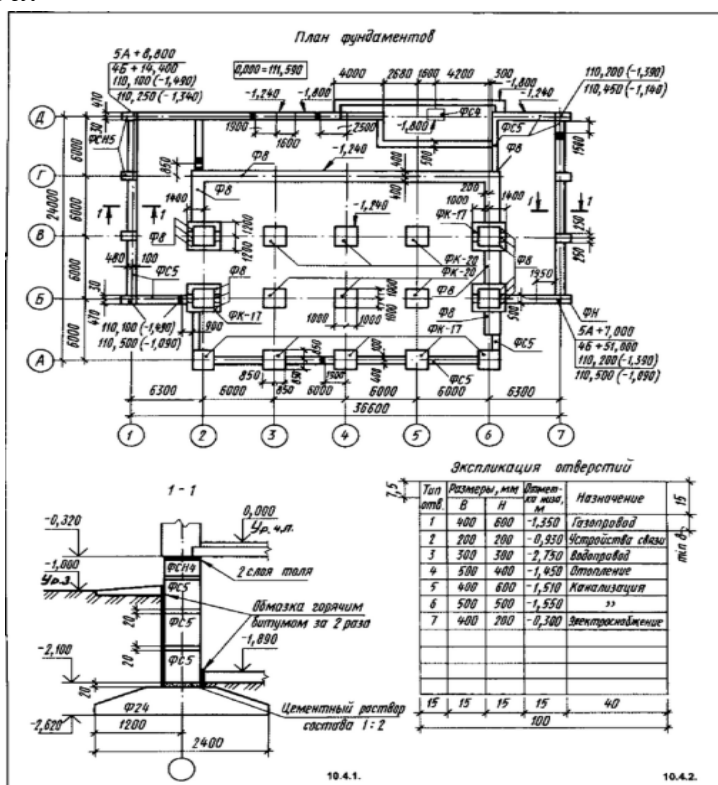
На плане здания показаны: 1 - передняя, 2 - общая комната, 3 - спальни, 4 - кухня, 5 - ванная, 6 - туалет, 7 - кладовая, 8 - коридор, 9 - сушильный шкаф, 10 - топочная, 11 - холодная кладовая; а также указаны площади каждого помещения.

**Литература:** Задания и задачи по графике: учебное пособие для вузов. Михайлова Е. А. Гриф УМО. – М.; Книжный дом Университет, 2007.

## Тема 5. План фундамента. Развертка сборных фундаментов

### Лекция -1 час

**Содержание лекции.** *Планом фундамента* называют разрез здания горизонтальной плоскостью на уровне обреза фундамента. На этом плане показывают конфигурацию фундаментов под несущие стены, отдельно стоящие столбы и колонны, технологическое оборудование и т.п. Планы фундаментов могут быть вычерчены в масштабе 1:100, 1:200, 1:400. Выполнять план фундаментов начинают с нанесения разбивочных осей. У отдельно стоящих столбов и колонн пересечение осей должно быть обязательно сохранено на контуре столба.



Чаще всего контуры фундаментов обводят линиями толщиной 0,5—0,8 мм. На плане показывают конфигурацию подошвы фундаментов, подбетонки под фундаменты, уступы для перехода от одной глубины заложения к другой и их размеры, а также фундаментные балки, марки сборных элементов и монолитные участки. Кроме того, на плане фундаментов изображают отверстия для инженерных коммуникаций с привязкой их к осям и отметкой низа отверстия (рис. 10.4.1). В некоторых случаях на плане фундаментов указывают только порядковый номер отверстия (см. рис. 10.4.1), а размеры и отметки приводят в экспликации (рис. 10.4.2). Глубину заложения фундаментов на плане обозначают геодезической отметкой. Геодезические отметки употребляют для обозначения глубины заложения каждого уступа. Если глубина заложения фундамента одинакова, отметку подошвы приводят в примечании, а на плане фундаментов указывают только отметки элементов, имеющих другую глубину заложения.

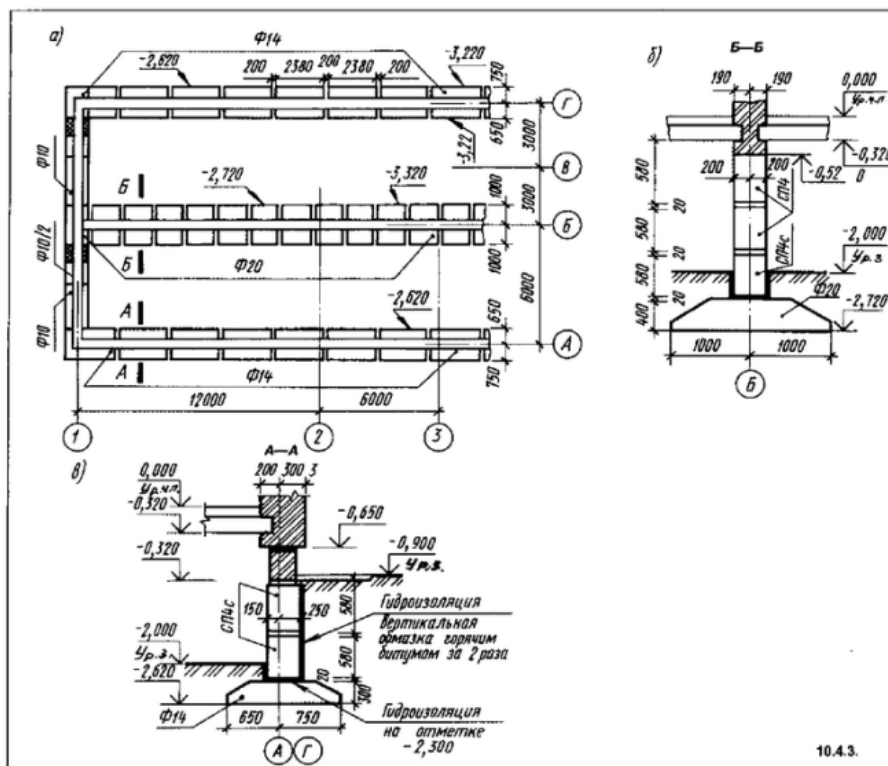
На чертежи, по которым ведется конкретное строительство, наносят привязку точек пересечения разбивочных осей здания в двух противоположных углах к строительной координатной сетке генерального плана, угловые отметки (планировочные и натурные) и абсолютное значение нулевой отметки (см. рис. 10.4.1).

Уступы и отверстия показывают линиями невидимого контура. Иногда контуры отверстий затушевывают. За габаритом плана фундаментов, при необходимости, могут быть изображены элементы плана в большом масштабе. На плане указывают ширину обреза и подошвы фундамента с привязкой к осям. У фундаментов из отдельно стоящих столбов показывают длину и ширину тела фундамента на высоте каждого уступа с привязкой этих размеров к осям. За габаритом плана наносят размеры между разбивочными осями и крайними осями стен и колонн. Для полного выявления конструкции фундамента дают поперечные сечения. След секущей плоскости наносят на плане в виде разомкнутых штрихов со стрелками.

Сечения фундаментов изображают в масштабе 1:50, 1:25, 1:20. Они могут быть расположены на отдельном листе. При

небольших размерах чертежа допускается размещение их на одном листе вместе с планом фундаментов (рис, 10.4,3а—в). На сечении изображают контуры фундамента, низа стены или цоколя, а также пол помещения, поверхность земли и гидроизоляцию. При вычерчивании сечения фундаментов наружных стен дают изображение отсыпки.

На сечении проставляют размеры уступов, отдельных элементов фундаментов, ширину подошвы и обреза фундамента, а также толщину стены с привязкой к осям. На сечениях рекомендуется изображать марку оси. Кроме размеров, на сечениях ставят следующие отметки: 0,000 (уровень пола первого этажа), обреза, подошвы фундамента, уровень поверхности земли. Отметки желательно размещать на одной линии. Полочку отметки рекомендуется повернуть в сторону от сечения. Чертежи планов фундаментов сопровождаются примечаниями, характеризующими конструкцию фундамента, подготовку поверхности основания, устройство гидроизоляции и т.п.



Приводят также таблицу нормативных нагрузок на фундаменты и сводную спецификацию железобетонных, бетонных и металлических элементов, расположенных ниже пола

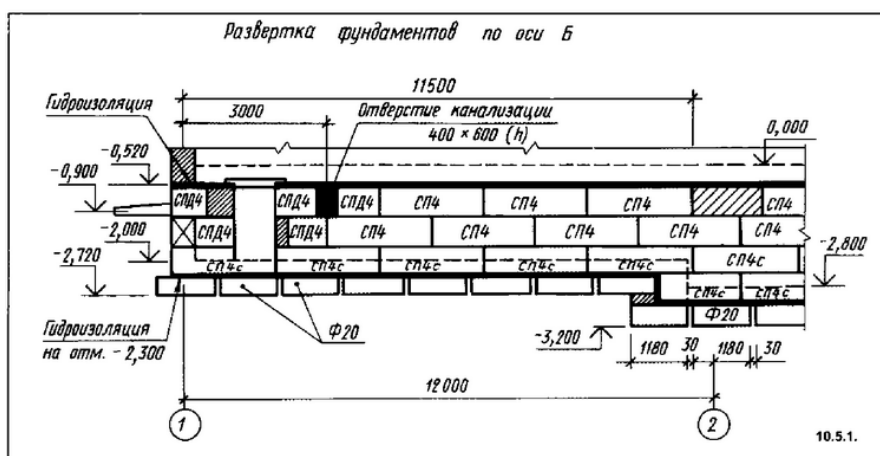


первого этажа. При выполнении фундаментов из сборных блоков вычерчивают их монтажный план и развертку.

На этих планах обязательно должны быть указаны расположения блоков и, если есть, то и монолитные участки (см. рис. 10.4.3). На сечениях также могут обозначаться марки блоков и их размеры.

Фундаменты и стены технического подполья из крупных блоков выполняют по специальным чертежам. Эти чертежи представляют собой монтажные схемы или развертки. Развертки сборных фундаментов делают по осям и соответственно именуют: «Развертка по оси «А» или «Развертка по оси 1». На развертке показывают расположение и контуры блоков, их марки (рис. 10.5.1), контуры ниш, отверстий и других элементов, гидроизоляцию и другие данные. Гидроизоляцию изображают сплошной линией толщиной 0,6—0,8 мм. Контур блока, представляющий на данной развертке его торец, выделяют тонкими диагональными линиями толщиной 0,3—0,4 мм. Обычно такие блоки маркируют на другой проекции.

На развертке наносят размеры участков заделки монолитным бетоном или кирпичной кладкой, а также размеры отверстий и отметки их низа. Кроме того, указывают расстояние между крайними блоками с привязкой к осям. Если блок изображен на развертке торцевой частью, то оба или один его край могут, при необходимости, быть привязаны к оси.



Блок, изображенный на развертке продольной стороной, привязывают к оси с одного края. Вообще на развертке фундамента должны быть нанесены все необходимые размеры, облегчающие процесс сборки. На развертке дают также размер

между разбивочными осями и марку осей. Отметки могут указывать высоту нижней плоскости каждого камня или подошву и обрез фундамента. Развертку сопровождают поясняющими надписями.

### **Семинар – 3 часа**

**Тема:** План фундамента. Развертка сборных фундамента.

#### **Основные вопросы:**

1. Планом фундамента называют
2. Сечения фундамента

**Литература:** Черчение с основами начертательной геометрии. Д.М.Борисов

### **Практическая работа - 4 часа**

**Тема:** План фундамента. Развертка сборных фундамента.

**Задание.** Выполнить чертеж плана фундамента

**Литература:** Методика обучения черчению и графике. Павлова А.А., Жуков С.В. – М; «Владос», 2004.

## **Раздел 3. Чертежи санитарно – технических систем**

**Тема 6. Чертежи санитарно – технических устройств и оборудования**

### **Лекция - 1 час**

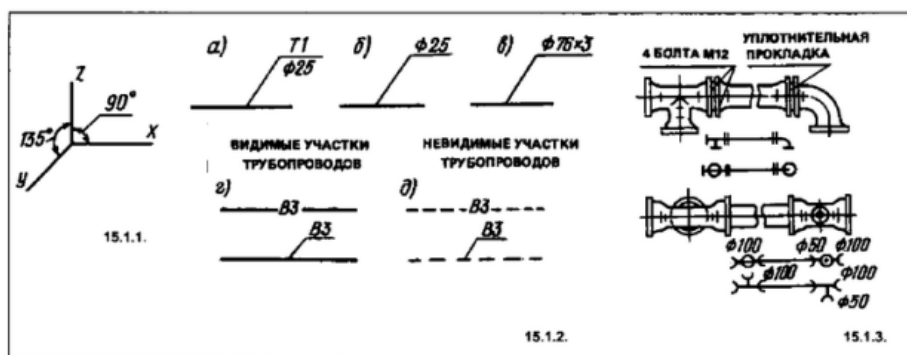
**Содержание лекции.** К санитарно-техническим устройствам зданий относят системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения, канализации, водостоков, отопления, вентиляции и газоснабжения. Санитарно-технические системы состоят из трубопроводов, арматуры и оборудования. *Арматурой* называют устройства для перекрытия или изменения величины свободного прохода трубопровода: задвижки, водозаборные краны и др. Для измерения параметров транспортируемой среды применяют контрольно-измерительные приборы (манометры, термометры и пр.). К оборудованию относят водонагреватели, калориферы, насосы и другие устройства для измерения

состояния содержимого трубопроводов, а также санитарно-технические приборы.

Системы всех видов внутренних устройств водоснабжения и отопления состоят из магистралей — горизонтальных трубопроводов, распределяющих содержимое системы по площади здания, стояков — вертикальных трубопроводов, подающих содержимое по этажам, и подводок к приборам. Воду, теплоноситель и газ от наружных систем к внутренним (к потребителю) подают по вводам под давлением. Системы канализации (водоотведения) состоят из санитарных приборов — приемников сточных вод, гидравлических затворов, отводящих трубопроводов, стояков и выпусков из зданий. Сток от выпусков в уличные коллекторы отводят дворовыми сетями канализации. В трубопроводах канализации жидкость движется под действием силы тяжести, уклон определяет скорость движения и величину наполнения при данном расходе (количество стока в единицу времени). Как правило, максимальное наполнение горизонтальных участков канализационных трубопроводов принимают в пределах 0,5—0,8 диаметра, а уклоны — от 0,01 до 0,05.

Санитарно-технические системы проектируют, т.е. выбирают места расположения их элементов (стояков, магистралей, подводящих и отводящих трубопроводов, установки арматуры и оборудования) на строительных чертежах. Для этажей с однотипной планировкой и однотипным санитарно-техническим оборудованием вычерчивают план типового этажа и перечисляют все этажи, которым он соответствует. По всем прочим этажам дают планы участков, на которых размещены отличающиеся от основного плана узлы системы. На плане вычерчивают трубопровод, маркируют его элементы, обозначают запорную и регулирующую арматуру, водоразборные, нагревательные и другие санитарно-технические приборы с указанием их характеристики (например, площади нагрева, числа секций и т.п.), а также указывают привязочные размеры к габаритам помещения для производства монтажа. Трубопроводы, монтируемые в натуре на стенах друг над другом, условно показывают на плане рядом. Разработанные на планах прокладки трубопроводов служат основой построения аксонометрических

схем систем, являющихся обязательным элементом проектов внутренних санитарно-технических устройств, а также разрезов и профилей, поясняющих положение элементов в пространстве и дающих общее представление об устройстве системы. Схему строят в том же повороте, в каком изображены планы, считая, что наблюдатель стоит перед главным фасадом или у входа в помещение (при разработке узла).



Если изображаемая система сопрягается с системой, вычерченной на других листах или чертежах другой марки, дают ссылку на соответствующие марки и лист. При этом маркировку элементов (стояков, приборов и т.п.) сохраняют неизменной на всех чертежах, где изображена данная система.

Системы, основные протяженные элементы которых располагают на стенах (в одной плоскости или при малом их числе), изображают на разрезах (например, настенные прокладки газопроводов, системы отопления, выпуски канализации).

Разрезы по трубопроводам делают в плоскости, проходящей через наиболее характерные разветвления и соединения для показа их конструкций, фасонных частей, в них входящих (например, разрезы по стоякам или выпускам канализации). На разрезах и схемах положение строительных конструкций поясняют отметками чистого пола, «привязкой» к разбивочным осям здания, а трубопроводов — «привязкой» к габаритам строительных конструкций. На каждом участке трубопровода указывают его диаметр, длину, уклон, сохраняя маркировку элемента (например, стояков и приборов), примененную на других чертежах этой системы.

Места совмещения или присоединения трубопроводов, изображенных на других разрезах, обозначают одинаковыми

строчными буквами русского алфавита и, при возможности, соединяют штриховой линией для удобства чтения чертежа.

Разрезы можно сочетать: например, разрез по канализационному стояку сопровождаются разрезами по трубам, отводящим сток от приборов.

Разветвленные системы (водопроводные, отопления, газовые) обычно показывают в виде аксонометрических схем.

Аксонометрические схемы выполняют во фронтальной изометрии с левой системой осей и коэффициентом искажения вдоль осей, условно принятым за единицу (рис. 15.1.1), что позволяет использовать метрический масштаб при построении. Если элементы схемы при вычерчивании в масштабе «накладываются» один на другой или непроизводительно занимают площадь чертежа, делают обрыв и выносят часть изображения на свободное место. Места обрыва в этом случае соединяют штриховой линией и обозначают малыми буквами русского алфавита.

Если «наложение» элементов не очень затрудняет чтение схемы, для увеличения наглядности «прорезают» линии, обнажающие трубопроводы, расположенные дальше от наблюдателя.

15.1.1. БУКВЕННО-ЦИФРОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ  
ТРУБОПРОВОДОВ РАЗЛИЧНЫХ САНИТАРНО-  
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

<i>Водопровод</i>	
Общего обозначения	В0
Хозяйственно-питьевой	В1
Противопожарный	В2
Производственный	В3
Оборотной воды:	
подающая сеть	В4
обратная	В5
<i>Канализация</i>	
Общего обозначения	К0
Бытовая (фекальная)	К1
Дождевая (ливневая)	К2
Производственная:	
общего обозначения	К3
механически загрязненных вод	К4
химически загрязненных вод	К7
щелочных вод	К9
<i>Горячее водоснабжение</i>	
Подающая сеть	Т3
Циркуляционная сеть	Т4

Повторяющиеся элементы схем, например, подводок к водоразборным приборам на аксонометрической схеме

водопровода здания с однотипной планировкой санитарно-кухонных узлов в нескольких этажах допускается показывать один раз. На остальных этажах показывают только места присоединения названных подводок к стоякам и условный обрыв труб. На аксонометрической схеме показывают арматуру, оборудование, места изоляции и пересечения трубопроводов со строительными конструкциями. На генеральном плане участка увязывают внутренние системы с наружными коммуникациями. Для правильного выполнения работ и увязки взаимного расположения частей различных подземных систем (например, выпусков канализации, вводов теплосети и газопровода) строят продольные профили по этим элементам. На чертежах для выполнения санитарно-технических работ показывают взаимное положение элементов систем и их положение относительно строительных конструкций. Элементы трубопроводов, трубопроводной арматуры и элементы санитарно-технических устройств изображают с помощью условных графических обозначений.

Буквенно-цифровое обозначение систем принимают по ГОСТ 21,106 — 78\* (табл. 15.1.1). Эти обозначения применяются для внутренних сетей водопровода и канализации, горячего водоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, а также для наружных сетей.

Если в табл. 15.1.1 не предусмотрены обозначения каких-нибудь видов трубопроводов водопровода и канализации, то следует применять обозначения с порядковой нумерацией, продолжающей нумерацию, принятую в этой таблице. Условное обозначение трубопроводов дается в виде линии (по ее типу можно определить видимость трубопровода) и буквенно-цифрового обозначения, характеризующего назначение и вид транспортируемой среды (рис. 15.1.2а—д).

Видимые участки проектируемого трубопровода выполняют сплошной основной линией, невидимые, расположенные в перекрытых каналах, подземные и т.п. — штриховой линией той же толщины. Существующие трубопроводы обозначают соответственно сплошной и штриховой, но тонкой линией. Обозначение установок систем принимают по типу ЗВ7, где цифра 3 — номер установки в пределах системы, В7 — обозначение системы. Аналогично обозначается ввод

водопровода— Ввод ВЗ—2, выпуск канализации — Выпуск К1—3, стояки — Ст.ВЗ—1.

15.1.2. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ТОЛЩИНА ЛИНИИ, мм.  
НА ЧЕРТЕЖАХ МАРК ВК И ОВ

<i>На планах и разрезах</i>	
Строительные конструкции	0,2
Контуры технологического оборудования	0,4
Санитарные приборы	0,2—0,4
Трубопроводы:	
водопровода и канализации	0,6—0,8
отопления	0,6
Воздуховоды:	
в одну линию	0,8
в две линии	0,6
<i>На схемах трубопроводов</i>	
Контуры строительных конструкций и технологического оборудования	0,2—0,4
Трубопроводы	0,6—0,8
Контуры нагревательных приборов и вспомогательные трубы	0,4
<i>На чертежах деталей и узлов</i>	
Строительные конструкции, оборудование, санитарные приборы, общие сборочные виды установок	0,4
Монтажные узлы и детали	0,6
Трубопроводы	0,8—1

Длина изображения отростка тройника и крестовины должна быть равна половине длины тройника. Если на схеме показывают отвод или косой тройник, то необходимо указать угол отвода трубопровода в градусах. Элементы, соединяемые на резьбах или сварке, на схемах не выделяют, и трубопровод вычерчивают ломаной линией с указанием только ответвлений и арматуры. Фасонные части и сварные соединения показывают только на чертежах узлов и деталей. Типы соединений на прямолинейных участках, не имеющих разветвлений, показывают один-два раза в соответствии с длиной участка, независимо от стандартной длины труб сортамента. Все условные обозначения трубопроводов на чертеже должны быть одинаковой толщины (табл. 15.1.2), независимо от диаметра изображаемых труб.

Контуры стен, перегородок, перекрытий и других частей зданий на санитарно-технологических чертежах показывают

тонкими сплошными линиями, как поясняющие положение монтажных элементов трубопроводов. Последние вычерчивают линиями основной толщины ( $S = 0,6—1,5$  мм), В проектах реконструкции существующие сети, в отличие от проектируемых, выделяют более тонкими линиями (толщиной  $S/2$ ).

Если для проектируемых сетей стандартом не предусмотрены условные обозначения, то о примененных обозначениях необходимо сделать ссылку над основной надписью на заглавном листе проекта или на листе, где эти сети показаны.

### **Семинар – 3 часа**

**Тема:** Чертежи санитарно – технических устройств и оборудования.

#### **Основные вопросы:**

1. Санитарно-технические устройства зданий
2. Системы канализации
3. Элементы схем

### **Практическая работа – 5 часов**

**Тема:** Чертежи санитарно – технических устройств и оборудования.

**Задание.** Выполнить чертежи санитарно-технического устройства на выбор.

**Литература:** Воронкина.Н.В.Строительное черчение.

## **Раздел 4. Чертежи электрических сетей. Общие сведения**

### **Тема 7. Чертежи осветительных, силовых и слаботочных сетей**

#### **Лекция -1 час**

**Содержание лекции.** Электроосветительные и электросиловые сети и оборудование изображают в виде схем. Электрической схемой называется графическое изображение

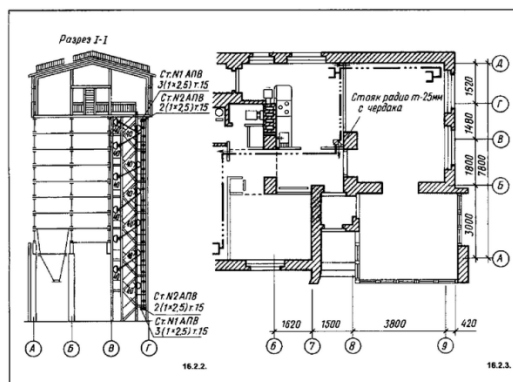
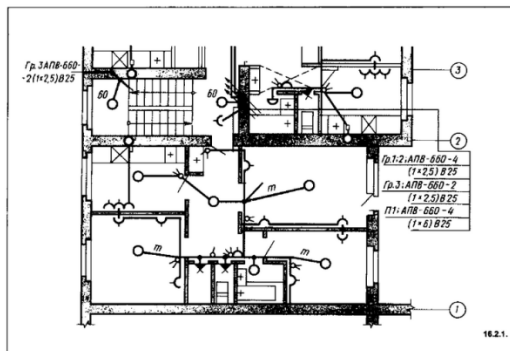


электрических цепей, на котором условными обозначениями разъясняются принцип работы и связь отдельных элементов и приборов в целом. Для изображения отдельных элементов электрического оборудования и проводок на планах применяют условные обозначения. При необходимости условные обозначения применяют на разрезах. При отсутствии в стандарте какого-либо обозначения его составляют, исходя из принципа работы элемента по аналогии с существующим, и приводят в спецификации. Схемы освещения и силовых сетей выполняют отдельно. Однако, при необходимости, на планах можно совмещать изображения силовых, контрольных сетей и сетей освещения. До проводки прокладывают трубы, устанавливают конструкции для крепления кабелей, сооружают каналы кабельные, туннели, люки и т.п. Эти конструктивные элементы показывают схематически.

Схемы электроосветительного и силового оборудования и сетей наносят на строительные чертежи. При этом строительную часть, т.е. планы и разрезы, вычерчивают в масштабах 1:50, 1:100, 1:200, 1:400. Электрическую часть изображают условными символами, установленными соответствующим стандартом. Графическое исполнение строительных чертежей для нанесения на них схем электроосветительного и силового оборудования несколько упрощают. Контурные планов и разрезов обводят линией толщиной 0,3 мм. Не показывают некоторые подробности и детали, а также значительно сокращают число размеров. На таких чертежах указывают только размеры между координационными осями здания. Это объясняется тем, что электроосветительное и силовое оборудование и сети монтируют в зданиях, построенных по подробным строительным чертежам. Кроме того, не представляется возможным использовать даже все имеющиеся на строительных чертежах размеры для определения длины сетей ввиду их разветвленности. Длину сетей, как правило, определяют по масштабу непосредственным измерением их трассы на чертеже.

Толщину линии, изображающей ту или иную сеть, принимают 0,4 — 0,8 мм. В зависимости от обозначения сети толщина линии может меняться.

Все элементы осветительной установки, включая и соответствующие сети, с достаточной ясностью показывают на этажных планах здания. Если чтение чертежа затруднено из-за большого числа различных строительных конструкций, площадок, антресолей и т.п., или если требуется выявить освещенность в различных высотах помещения, тогда для изображения электроосветительных сетей используют и разрезы.



Схемы включают также изображения светильников, устройств для их включения, устройств для присоединения переносных светильников (штепсельные розетки) распределительной и групповой электрической сети, соответствующих щитков и аппаратуры для контроля потребляемой электроэнергии.

На листе чертежа со схемой силовой или осветительной сети приводят перечни оборудования или спецификации, где проставляют условные обозначения и дают текст, поясняющий эти изображения, а также указывают единицы измерения и число изделий и проводов.

Рекомендуется на этом же листе помещать экспликацию помещений. На рис. 16.2.1 приведен фрагмент плана жилого дома со схемой электроосвещения. Разрез с размещением сетей

приборов электроосвещения приведен на рис. 16.2.2. Кроме чертежей планов с электрическими сетями дают чертежи монтажных и конструктивных элементов и расчетные монтажные схемы. Оформление чертежей слаботочных сетей, в основном, не отличается от оформления сетей электроосвещения. Пример плана слаботочных сетей приведен на рис. 16.2.3

### Семинар – 2 часа

**Тема:** Чертежи осветительных, силовых и слаботочных сетей.

#### Основные вопросы:

1. Электроосветительные и электросиловые сети и оборудование
2. Элементы и схемы осветительной установки

**Литература:** Воронкина Н.В Строительное черчение.

Гаева А.Ф Курсовое и дипломное архитектурно - строительное проектирование

### Практическая работа – 4 часа

**Тема:** Чертежи осветительных, силовых и слаботочных сетей.

**Задание.** Изобразить чертеж (рис. 16.2.1) фрагмент плана жилого дома со схемой электроосвещения.

**Литература:** Степакова В.В. Карточки-задания по черчению. – М.; «Просвещение», 2005.

### Словарь терминов

**Фасад** (фр. *façade* — передний, лицевая сторона здания) — наружная, лицевая сторона здания.

**Арматура** — комплект вспомогательных устройств и деталей для обеспечения функционирования какого-либо устройства, машины, оборудования или конструкции.

**Фундамент** (лат. *fundamentum*) — строительная несущая конструкция, часть здания, сооружения, которая воспринимает все нагрузки от вышележащих конструкций и распределяет их по основанию. Как правило, изготавливаются из бетона, камня или дерева.

**Грунт** (нем. *Grund* — основа, почва) — горные породы, почвы, техногенные образования, представляющие собой многокомпонентную и многообразную геологическую систему и являющиеся объектом инженерно-хозяйственной деятельности человека.

**Экспликация помещений** - пояснение к архитектурному проекту, эскизу помещения.

**Мансарда** — жилое помещение чердачного типа, образуемое на последнем этаже дома с мансардной крышей.

**Монолитное строительство** — технология возведения зданий и сооружений из железобетона, которая позволяет в короткие сроки возводить здания и сооружения практически любой этажности и формы.

**Развёртка** поверхности, фигура, получающаяся в плоскости при таком совмещении точек данной поверхности с этой плоскостью, при котором длины линий остаются неизменными.

**Окно́** (*оконный проём*) или витраж — специально задуманная в конструкции здания архитектурная деталь строительства: проём в стене, служащий для поступления света в помещение и вентиляции.

**Гидроизоляция** (от др.-греч. ὕδωρ — вода и изоляция) — защита строительных конструкций, зданий и сооружений от проникновения воды (антифильтрационная гидроизоляция) или материала сооружений от вредного воздействия омывающей или фильтрующей воды или другой агрессивной жидкости (антикоррозийная гидроизоляция).

**Канальный нагреватель** (или калорифер) — прибор для нагревания воздуха в помещении, состоящий из труб, по которым циркулирует горячая вода, пар или горячий воздух.

**Отмостка** — водонепроницаемое покрытие вокруг здания - бетонная или асфальтовая полоса, проходящая по периметру здания, с уклоном в направлении от здания. Предназначена для защиты фундамента от дождевых вод и паводков.

**Термометр** (греч. θερμη — тепло; μετρέω — измеряю) — прибор для измерения температуры воздуха, почвы, воды и так далее.

**Манометр** (греч. manos — редкий, неплотный, разреженный + др.-греч. μέτρον — мера, измеритель) — прибор, измеряющий давление жидкости или газа

### Литература:

1. Верховский А. В. «Черчение». Учебно-методический комплект для 9 класса общеобразовательных учреждений.- М.; Дрофа, 2008.

2. Степакова В.В. Карточки-задания по черчению. – М.; «Просвещение», 2005.

3. Степакова В.В. Наглядные пособия по черчению. – М; Айрис-пресс, 2006.

4. Преображенская Н.Г. Учебно-наглядное пособие по черчению. Таблицы.

5. Государственные стандарты, ЕСКД. – М., 2008 г.

6. Будасов Б.В., Каминский В.П. Черчение.

7. Боголюбов С.К. Черчение. - М.: Машиностроение, 1989.

8. Ботвинников А. Д., Вышнепольский В. И., Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С. Методическое пособие по черчению к учебнику А.Д.

9. Ботвинникова, В.Н. Виноградова, И.С. Вышнепольского «Черчение. 7-8 классы» (М.; Дрофа)

10. Михайлова Е. А. Задания и задачи по графике: учебное пособие для вузов. Гриф УМО. – М.; Книжный дом Университет, 2007.

11. Павлова А.А., Жуков С.В. Методика обучения черчению и графике.– М; «Владос», 2004.

12. Сидоренко.В.К Черчение 8-9 класс.

13. Гаева А.Ф Курсовое и дипломное архитектурно - строительное проектирование.

14. Воронкина. Н.В Строительное черчение.

15. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений.

16. Борисов Д.М. Черчение с основами начертательной геометрии.

17. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение.

18. Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей.

19. Барабаш М.С., Лазнюк М.В., Мартынова М.Л., Пресняков Н.И. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций.

## **ПРОГРАММА КРУЖКА «СТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ» для учащихся 9-х классов**

### **Объяснительная записка**

В настоящее время большое внимание уделяется развитию и усовершенствованию системы профессионально-технического образования как основной формы планомерной подготовки квалифицированных рабочих кадров, в том числе инженеров - строителей в профессиональном образовании и непосредственно на производстве. Программа кружка дает возможность учащимся познакомиться с основами строительного черчения, формирует знания необходимые в работе инженера – строителя, дизайнера-архитектора и др. Графическая грамотность инженера-строителя, умение грамотно выполнить и «прочитать» чертеж или схему вырабатывается в результате изучения программы кружка. Она также направлена на формирование познавательной и творческой активности, расширяет общетехнический кругозор учащихся, способствует развитию логического мышления. Даная программа направлена на изучение широкого круга графических понятий, основ прямоугольного проецирования, способов построения наглядных изображений, формирование умений выполнять чертежи, связанные с пространственным преобразованием объектов, развивая творческие способности, необходимые в любой профессиональной деятельности.

**Цель кружка черчения:** Ознакомить учащихся с основами выполнения и оформления строительных чертежей и проектной документации.

**Основные задачи:**

- Ознакомить с правилами выполнения и оформления строительных чертежей и составления другой проектной документации;
- Научить выполнять различные геометрические построения и проекционные изображения, как с помощью чертежных инструментов, так и от руки - в виде эскизов и технических рисунков;
- Изучить условности и условные графические обозначения, применяемые в строительных чертежах и схемах;
- Научить самостоятельно, пользоваться учебными материалами;
- Сформировать у учащихся необходимые навыки в чтении чертежей по различным строительным специальностям.

При изучении программы кружка осуществляется связь теории графических методов и способов отображения информации с практикой производства, технической и художественно-конструкторской деятельностью.

В ходе изучения программы кружка у учащихся **формируются знания о:**

- видах строительных чертежей;
- стадиях проектирования;
- конструктивных элементах здания и их маркировки
- последовательности нанесения размеров и оформления чертежа здания;
- условных графических изображениях на чертежах

**умения:**

- выполнять строительные чертежи частей зданий;
- наносить на чертеже графические обозначения строительных материалов, условных изображений элементов зданий;
- читать строительные чертежи, подсчитывать площадь застройки, жилую и производственную площадь, подсобную и полезную площадь, строительный объем;
- наносить на плане и разрезе необходимые привязочные размеры, как внутренних помещений, так и снаружи здания, разбивочные оси и обозначать их;

- чертить схематический архитектурный разрез в определенном масштабе с соблюдением всех правил ГОСТ;
- чертить разрез здания по лестничной клетке;
- читать топографические чертежи, понимать условные знаки применяющиеся в нем;

Программа состоит из 2 разделов, каждый из разделов предусматривает лекции, семинары и практические задания. Программа рассчитана на 63 часа: 15ч. –теория (лекция), 21ч.- семинарские, 27ч.- практика (практическое занятие).

**Методологическая основа кружка:** Программа кружка учитывает индивидуальные особенности учащихся (способности, склад мышления, интересы и др.), и способствует росту уровня их интеллектуального развития. В процессе изучения запланированных тем в кружке преподаватель на занятиях должен использовать различные учебные пособия (карточки-задания, справочники, плакаты, таблицы, модели, наборы деталей, IT-средства).

Программа предусматривает методы и приемы разноуровневое обучение (проблемный метод, метод свободного выбора, ассоциативно-сопоставительный метод и др.) Предполагает использовать индивидуальные, групповые и коллективные методы обучения. Требования, предъявляемые к семинарским и практическим заданиям.

Программа направлена на освоение учащимися основ графической грамотности, обеспечивающее возможность овладения языком проектирования. Кроме того, многие учебные заведения в настоящее время специализированы на художественном или техническом образовании, поэтому представляется необходимым снабдить школьников знаниями по черчению в расширенном и углубленном курсе, направленном на их профессиональное самоопределение.

### Примерная сетка часов

№	Раздел	Тематическое планирование	Теория	Семинар	Практика



		Введение курса черчения	2	-	-
I	Общие сведения о строительных чертежах.	Содержание и виды строительных чертежей. Стадии проектирования	2	2	2
		Наименования и маркировка строительных чертежей. Масштабы строительных чертежей	2	3	-
		Конструктивные элементы и схемы зданий	2	2	2
		Элементы конструкций (изделия) и их маркировка	2	2	2
		Координационные оси и нанесение размеров на чертежах.	1	2	3
		Выноски и ссылки на строительных чертежах	2	2	2
II	Архитектурно - строительные чертежи	Состав рабочих чертежей и условные графические изображения на них	1	2	4
		Чертежи планов зданий.	1	2	4
		Чертежи разрезов зданий.	1	2	4
		Чертежи фасадов зданий.	1	2	4
		<b>Итого</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>27</b>
		<b>Всего</b>	<b>63</b>		

**Содержание программы:**

**Лекция– 2 часа**

**Тема:** Введение

**Цель занятия:** ознакомить учащихся с целями, задачами и содержанием программы кружка.

**Основные вопросы:**

1. Тематическое планирование занятий и объем графических заданий в кружке.
2. История развития чертежа и метода проекций.

**Содержание:** Цели и задачи кружка. Содержание и календарный план занятий. Знакомство с историей чертежей. Пояснение практических и семинарских занятий. О кружке в целом, о ходе его работы и о пользе его для участников кружка. Краткий обзор специальной литературы.

**Рекомендуемая литература:**

1. Верховский А.В. Черчение. Учебно-методический комплект для 9 класса общеобразовательных учреждений.- М.; Дрофа, 2008.
2. Преображенская Н.Г. Учебно-наглядное пособие по черчению. Таблицы. Последовательность построения чертежей. Выпуск 1. - М.: Просвещение, 2007.
3. Занимательное черчение на уроках и внеклассных занятиях. Составитель Титов С.В. – Волгоград: Учитель, 2007.

**Основные понятия:** чертеж, линии чертежа, метод, проекций.

## **Раздел I. Общие сведения о строительных чертежах.**

### **Лекция – 2 часа**

**Тема:** Строительное черчение

**Цель:** ознакомить учащихся с видами, основными группами строительных чертежей и стадиями проектирования.

**Основные вопросы:**

1. Содержание и виды строительных чертежей.
2. Основные группы строительных объектов.
3. Основные группы строительных чертежей.
4. Стадии проектирования. Основные понятия.

**Содержание:**

*Строительными чертежами* называют чертежи, которые содержат проекционное изображение строительных объектов и их частей и другие данные, необходимые для возведения зданий и сооружений, а также для изготовления строительных изделий и конструкций. Они должны обеспечить привязку строительного

объекта к местности, изготовление элементов для монтажа в процессе строительства, само строительство и нормальную эксплуатацию построенного здания, объекта.

Чертежи должны точно передавать форму и размеры здания и его конструкций, быть понятными, четкими, оформленными по стандартам. При выполнении строительных чертежей опираются на правила установленные государственными стандартами единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и стандарты системы проектной документации для строительства (СПДС), которые устанавливают единые правила выполнения, оформления и обращения проектной документации. Соблюдение этих правил обеспечивает унификацию состава и оформления проектной документации. В зависимости от назначения чертежа:

- чертежи строительно-монтажные;
- чертежи строительных изделий.

В зависимости от типа проекта:

- типовой проект;
- индивидуальный проект;
- экспериментальный проект.

В зависимости от стадии проектирования:

- технорабочий проект;
- рабочие чертежи.

Содержание и оформление строительных чертежей во многом зависит от вида строительных объектов и от назначения самих чертежей, от применяемых конструкций и строительных материалов, от методов возведения зданий и сооружений, от стадии проектирования. Строительные чертежи отличаются большим разнообразием. Их можно классифицировать следующим образом:

1. В зависимости от вида строительного объекта:

- чертежи гражданских зданий;
- чертежи промышленных зданий;
- чертежи сельскохозяйственных зданий;
- чертежи инженерных сооружений.

**Основные понятия:** чертеж, линии чертежа, метод проекций, ЕСКД, проект.

**Рекомендуемая литература:**

1. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. Учебное пособие для техникумов. – М.; Альянс , 2007.
2. Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И.С. Черчение. Учебник для средней общеобразовательной школы. - М.: АСТ, 2008.
3. Методика обучения черчению и графике. Павлова А.А., Жуков С.В. – М; «Владос», 2004.

### **Семинар- 2 часа**

**Тема:** Строительное черчение

**Цель:** ознакомить учащихся с ГОСТами используемыми в оформлении строительных чертежей

**Основные вопросы:**

1. Основные группы строительных объектов.
2. ГОСТы используемые для оформления строительных чертежей.
3. Стадии проектирования.

**Основные понятия:** ГОСТ, объект, строительный чертеж

**Рекомендуемая литература:**

1. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.; Мнемозина, 2007.
2. Методика обучения черчению и графике. Павлова А.А., Жуков С.В. – М; «Владос», 2004.
3. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.; Мнемозина, 2007.

### **Практическое задание – 2 часа**

**Тема:** Строительный чертеж

**Цель:** ознакомить учащихся с терминами и правилами оформления строительных чертежей

**Содержание:**

- 1) познакомить со строительным чертежом
- 2) начертить рамку и основную надпись
- 3) выписать термины применяемые в строительном черчении.

**Методика выполнения задания:** Прежде чем приступить к выполнению задания, надо основательно проработать соответствующий теоретический материал и внимательно прослушать объяснение учителя. Также записать термины и условности, применяемые на строительных чертежах.

**Рекомендуемая литература:**

1. Степакова В.В. Карточки-задания по черчению. – М.; «Просвещение», 2005.
2. Степакова В.В. Наглядные пособия по черчению. – М; Айрис-пресс, 2006.
3. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.; Мнемозина, 2007.

### Лекция- 2 часа

**Тема:** Строительное черчение

**Цель:** ознакомить учащихся с масштабами, с архитектурно-строительными чертежами жилых, общественных и производственных зданий, с наименованиями и марками строительных чертежей

**Основные вопросы:**

1. Наименования и маркировка строительных чертежей.
2. Масштабы строительных чертежей.
3. Архитектурно – строительные рабочие чертежи жилых и общественных зданий.
4. Архитектурно – строительные рабочие чертежи производственных зданий.

**Содержание:** Работы по строительству зданий разделяют на общестроительные и специальные. К общестроительным относятся все работы по строительству самого здания, включая и отделочные; к специальным — работы по устройству водоснабжения и канализации, отопления и вентиляции, газоснабжения, электроосвещения, телефонизации, благоустройству. В связи с таким делением строительных работ рабочие чертежи разделяются на отдельные части или комплекты. Каждому такому комплекту (ГОСТ 21.101—79) присваивают наименование и особую марку, которую и проставляют на каждом чертеже этого комплекта в основной надписи. Марка состоит из

заглавных начальных букв названия данной части проекта. Марка, проставляемая на чертеже, состоит из буквенного обозначения, показывающего, к какому комплекту рабочих чертежей проекта относится данный лист, и его порядкового номера. Например, марка АСб означает, что данный лист относится к комплекту рабочих чертежей «Архитектурно-строительные решения» и его порядковый номер 6; марка КЖ11 — комплект рабочих чертежей «Конструкции железобетонные», лист 11. В конце проектного обозначения комплекта и на всех его чертежах через дефис проставляют марки комплекта, например 410-1-КЖ.

**Основные понятия:** масштаб, марка, жилое здание, общественное здание.

**Рекомендуемая литература:**

1. Дрягина В.Б., Кучукова Т.В., Преображенская Н.Г. Черчение: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (под ред. Преображенской Н.Г.)- М.; ИЦ Вентана-Граф, 2004.
2. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.; Мнемозина, 2007.
3. Макарова М.Н. Перспектива. Учебник для вузов. – М.; Академический проект, 2002.

**Семинар- 3 часа**

**Тема:** Строительное черчение

**Цель:** ознакомить учащихся с масштабами, наименованиями и марками рабочих строительных чертежей

**Основные вопросы:**

1. Наименования и марки отдельных комплектов рабочих чертежей.
2. Масштабы строительных чертежей.

**Рекомендуемая литература:**

1. Черчение: Прямоугольное проецирование и построение комплексного чертежа: Рабочая тетрадь № 3 (под ред. проф. Преображенской Н.Г.) Изд. 2-е, перераб., доп.- М.; ИЦ Вентана-Граф, 2007.

2. Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И.С. Черчение. Учебник для средней общеобразовательной школы. - М.: АСТ, 2008.
3. Степакова В.В. Наглядные пособия по черчению. – М; Айрис-пресс, 2006.

### Лекция- 2 часа

**Тема:** Конструктивные элементы строительного чертежа

**Цель:** ознакомить учащихся с графическими изображениями конструктивных элементов на строительном чертеже

**Основные вопросы:**

1. Конструктивный элемент в строительном чертеже
2. Графическое изображение конструктивных элементов в строительном чертеже

**Содержание:** Конструктивным элементом называется отдельная самостоятельная часть здания или сооружения: фундамент, стены, перегородки, цоколь, отмостка, перекрытие, покрытие, кровля, стропила, лестничный марш, оконный или дверной блок и т. п.

**Фундамент** / под стену или отдельную опору (колонну) — подземная часть здания или опоры, через которую передается нагрузка на грунт. Фундаменты разделяют на *ленточные*, которые закладывают сплошными по всему периметру стены, и *столбчатые* в виде отдельных столбов, перекрываемых железобетонной балкой (ранд-балкой), на которую и кладут стены. Фундаменты под отдельные опоры устанавливаются в виде отдельных столбов. Стены <sup>4</sup> по назначению и расположению в здании разделяют на *наружные*, которые ограждают помещения от внешней среды и защищают их от атмосферных воздействий, и *внутренние*, которые отделяют одни помещения от других. **Стены** бывают несущие, самонесущие и навесные. *Несущие* стены передают на фундамент нагрузку от собственного веса и от веса перекрытий и крыши, *самонесущие* — только от собственного веса (нагрузка от перекрытий и крыши передается в этом случае на колонны) и ветровую нагрузку. *Навесные* стены, состоящие из отдельных плит или панелей, крепятся к колоннам (как бы навешиваются на них) и нагрузку от собственного веса передают на колонны. **Перегородки** — внутренние ограждающие конструкции,

разделяющие смежные помещения в здании.  
**Цоколь** — нижняя часть наружной стены, которая лежит непосредственно на фундаменте и предохраняет стены от атмосферной влаги и повреждений.

**Основные понятия:** элемент, фундамент, цоколь, колонна

**Рекомендуемая литература:**

1. Георгиевский О. В. Начертательная геометрия. Сборник задач с решением типовых примеров. – М.; Астрель, АСТ, 2005.
2. Занимательное черчение на уроках и внеклассных занятиях. Составитель Титов С.В. – Волгоград: Учитель, 2007.
3. Макарова М.Н. Перспектива. Учебник для вузов. – М.; Академический проект, 2002.

### Семинар- 2 часа

**Тема:** Конструктивные элементы строительного чертежа

**Цель:** познакомить учащихся с конструктивными элементами в строительном чертеже

**Основные вопросы:**

1. Классификация конструктивных элементов.
2. Чтение конструктивных элементов в строительном чертеже

**Рекомендуемая литература:**

1. Методика обучения черчению и графике. Павлова А.А., Жуков С.В. – М; «Владос», 2004.
2. Чумаченко Г.В. Техническое черчение: Учебное пособие.- М.; «Феникс», 2008
3. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.; Мнемозина, 2007.

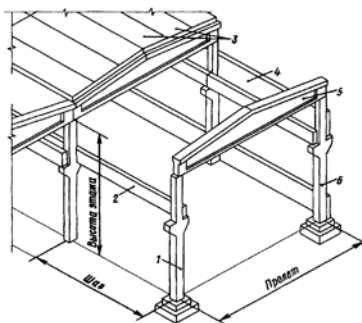


Рис. 134. Конструктивные элементы каркасного здания:  
1 — средняя колонна, 2 — подкарповая балка, 3 — плиты перекрытия, 4 — стеновая панель,  
5 — подстропильная балка, 6 — приставная колонна.



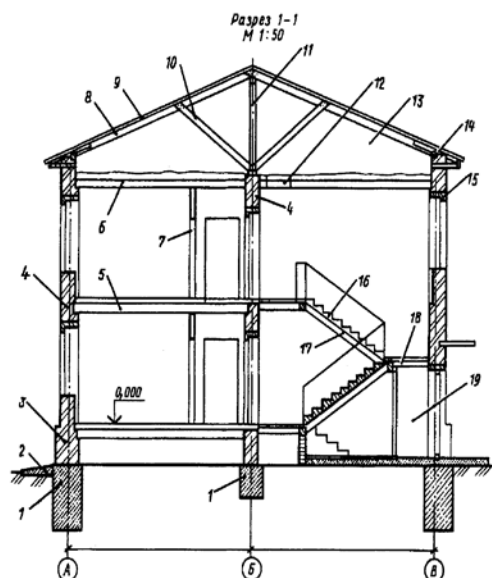


Рис. 133. Конструктивные элементы здания с несущими стенами:  
 1 — фундамент, 2 — отмостка, 3 — цоколь, 4 — несущие стены, 5 — междуэтажное перекрытие, 6 — чердачное перекрытие, 7 — перегородка, 8 — наклонные стропила, 9 — обрешетка кровли, 10 — подкос, 11 — стойка, 12 — люк, 13 — чердак, 14 — мауэрлат, 15 — перемычка, 16 — лестничный марш, 17 — косоур, 18 — лестничная площадка, 19 — тамбур

## Практическое задание---2 часа

**Тема:** Конструктивные элементы здания

**Цель:** познакомить учащихся со способами обозначения конструктивных элементов в строительном черчении.

**Основные вопросы:**

1. Выпишите значения конструктивных элементов в тетрадь
2. Перечертите разрез здания и обозначьте конструктивные элементы

**Методика выполнения задания:**

Прежде чем приступить к выполнению задания, надо основательно проработать соответствующий теоретический материал и внимательно прослушать объяснение учителя. Внимательно изучить конструктивные элементы строительного чертежа. После этого начертить рамку на формате А3 и приступить к выполнению чертежа разреза здания.

**Рекомендуемая литература:**

1. Методика обучения черчению и графике. Павлова А.А., Жуков С.В. – М; «Владос», 2004.
2. Чумаченко Г.В. Техническое черчение: Учебное пособие.- М.; «Феникс», 2008

3. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.; Мнемозина, 2007.

### **Лекция- 2 часа**

**Тема:** Железобетонные конструкции

**Цель:** познакомить учащихся с типами железобетонных конструкций в строительном черчении

**Основные вопросы:**

1. Марки элементов железобетонных конструкций (изделий).
2. Типы железобетонных конструкций.
3. Маркировка железобетонных конструкций.

**Содержание:** Наиболее прогрессивный метод строительства — монтаж (сборка) здания или сооружения из элементов и деталей заводского изготовления. Элементы конструкций, которые поставляют на строительную площадку в готовом виде для монтажа здания, называют строительными изделиями.

Основные конструктивные элементы зданий — типовые строительные изделия (рис. 136). Конструктивным элементам (изделиям) присвоены буквенные обозначения — марки. Марки строительных изделий, которые проставляют на рабочих чертежах и схемах расположения элементов сборных конструкций, состоят из начальных букв названий соответствующих элементов.

**Основные понятия:** изделие, железобетонное изделие, монтаж, балки, каркас.

**Рекомендуемая литература:**

1. Чумаченко Г.В. Техническое черчение: Учебное пособие.- М.; «Феникс», 2008
2. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.; Мнемозина, 2007.

### **Семинар- 2 часа**

**Тема:** Марки элементов конструкций (изделий).

**Цель:** познакомить учащихся с марками элементов конструкций и типами железобетонных конструкций в строительном черчении

**Основные вопросы:**

1. Марки элементов конструкций (изделий).

## 2. Типовые железобетонные конструкции.

### Рекомендуемая литература:

1. Георгиевский О. В. Начертательная геометрия. Сборник задач с решением типовых примеров. – М.; Астрель, АСТ, 2005.
2. Занимательное черчение на уроках и внеклассных занятиях. Составитель Титов С.В. – Волгоград: Учитель, 2007.
3. Макарова М.Н. Перспектива. Учебник для вузов. – М.; Академический проект, 2002.

### Марки некоторых элементов конструкций (изделий)

Балки . . . . .	Б
Балки подкрановые . . . . .	БК
Балки стропильные . . . . .	БС
Балки фундаментные . . . . .	БФ
Двери . . . . .	Д
Каркасы арматурные:	
плоские . . . . .	КР
пространственные . . . . .	КП
Колонны . . . . .	К
Окна . . . . .	ОК
Марши лестничные . . . . .	МЛ
Панели перегородок . . . . .	ПГ
Панели стеновые . . . . .	ПС
Перекрытия . . . . .	ПР
Плиты перекрытий, покрытий . . . . .	П
Площадки лестничные . . . . .	ПЛ
Ригели . . . . .	Р
Связи вертикальные . . . . .	ВС
Связи горизонтальные . . . . .	ГС
Сетки арматурные . . . . .	С
Стойки . . . . .	СК
Стеновые блоки . . . . .	СБ
Фермы стропильные . . . . .	ФС
Фермы и балки тормозные . . . . .	ФТ
Фундаменты . . . . .	Ф
Фундаментные блоки . . . . .	ФБ
Фундаменты под оборудование . . . . .	ФО

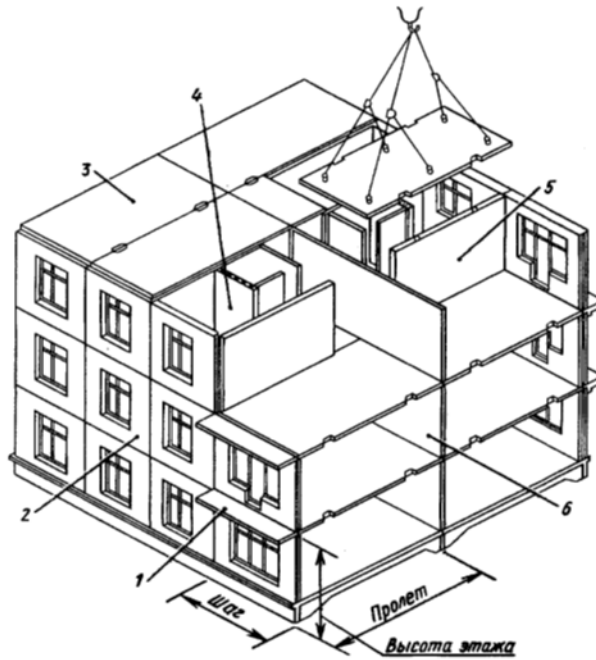


Рис. 135. Конструктивные элементы крупнопанельного здания:  
 1 — плита балкона, 2 — наружная стеновая панель, 3 — панель перекрытия,  
 4 — вентиляционная панель, 5 — перегородочная панель, 6 — внутренняя стеновая панель

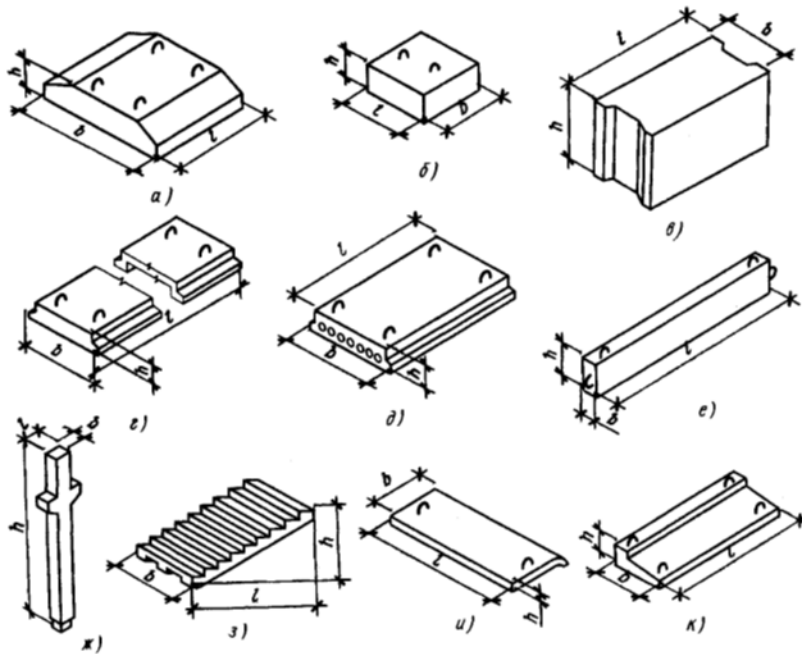


Рис. 136. Типовые железобетонные изделия:  
 а — фундаментный блок, б, в — стеновые блоки подвала, г — настл перекрытия, д — плита перекрытия с круглыми отверстиями, е — ригель или прогон, ж — колонна, з — лестничный марш, и — мозаичная проступь, к — балконная плита

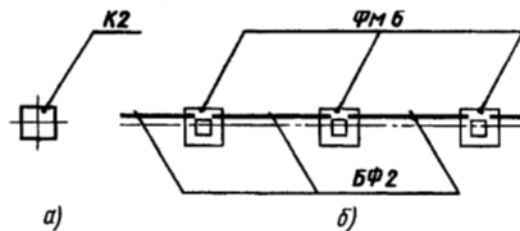


Рис. 137. Маркировка железобетонных изделий:  
 а — отдельной колонны, б — монолитных фундаментов и фундаментных балок

## **Практическое задание- 2 часа**

**Тема:** Чертежи типовых железобетонных изделий.

**Цель:** ознакомить учащихся с типами железобетонных конструкций (изделий)

**Основные вопросы:**

1. Начертить типовые железобетонные изделия

**Методика выполнения задания:** Прежде чем приступить к выполнению задания, надо изучить типы железобетонных конструкций. После этого начертить рамку и на формате А3 разместить типы железобетонных конструкций.

**Рекомендуемая литература:**

1. Георгиевский О. В. Начертательная геометрия. Сборник задач с решением типовых примеров. – М.; Астрель, АСТ, 2005.

2. Занимательное черчение на уроках и внеклассных занятиях. Составитель Титов С.В. – Волгоград: Учитель, 2007.

3. Макарова М.Н. Перспектива. Учебник для вузов. – М.; Академический проект, 2002.

## **Лекция- 1 час**

**Тема:** Координационные оси, выноски и ссылки на строительных чертежах.

**Цель:** познакомить учащихся с координационными осями, выносками и ссылками, нанесением размеров и ссылок, маркировки узлов в строительном чертеже

**Основные вопросы:**

1. Координационные оси. Их значение.

2. Нанесение размеров.

3. Основные виды размеров.

4. Выноски и ссылки на строительных чертежах.

5. Маркировка узлов.

6. Нанесение на чертежах ссылок.

**Содержание:** Координационные оси. Здание или сооружение в плане расчленяется осевыми линиями на ряд элементов. Эти линии, определяющие расположение основных несущих конструкций (стен и колонн), называются продольными и поперечными координационными осями. Расстояние между координационными осями в плане здания

называют *шагом* (см. рис. 134). По преобладающему в плане направлению шаг может быть продольным или поперечным. Расстояние между продольными координационными осями здания, которое соответствует пролету основной несущей конструкции перекрытия или покрытия, называют *пролетом*. Нанесение размеров. На строительных чертежах наносят размеры трех видов: конструктивные, номинальные и натурные (рис. 141).

**Конструктивными  $I$**  называют проектные размеры элементов конструкций и строительных изделий. **Номинальными  $k$**  называют размеры конструктивных элементов и строительных изделий, включающие в себя нормированные зазоры и толщину швов  $a$  между конструктивными элементами.

**Натурными** называют фактические размеры конструктивных элементов и строительных изделий, отличающиеся от конструктивных на величину допусков, установленных нормами. При нанесении размеров на строительных чертежах необходимо руководствоваться правилами, приведенными в § 7, с учетом следующих дополнений, предусмотренных стандартом ЕСКД.

Размеры на строительных чертежах так же, как и на машиностроительных, наносят в миллиметрах без обозначения единицы измерения. Допускается указывать размеры в сантиметрах и метрах с обозначением единиц измерения или без их обозначения, но с указанием их в технических требованиях.

**Основные понятия:** ось, выноски, ссылка, размер, пролет

**Рекомендуемая литература:**

1. Георгиевский О. В. Начертательная геометрия. Сборник задач с решением типовых примеров. – М.; Астрель, АСТ, 2005.
2. Занимательное черчение на уроках и внеклассных занятиях. Составитель Титов С.В. – Волгоград: Учитель, 2007.
3. Макарова М.Н. Перспектива. Учебник для вузов. – М.; Академический проект, 2002.

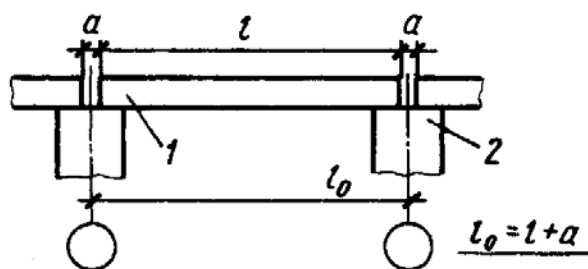


Рис. 141. Размеры элементов сборных конструкций:  
 1 — перекрывающий элемент, 2 — опорный элемент

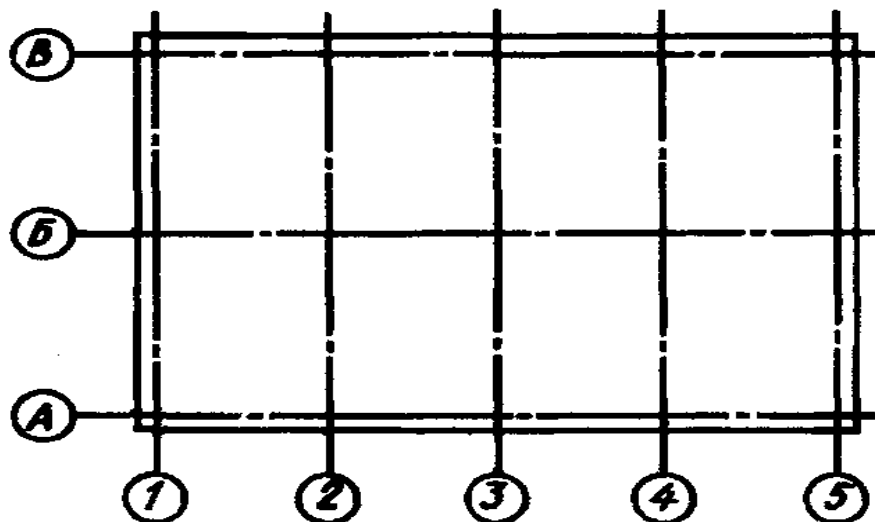


Рис. 139. Маркировка координационных осей

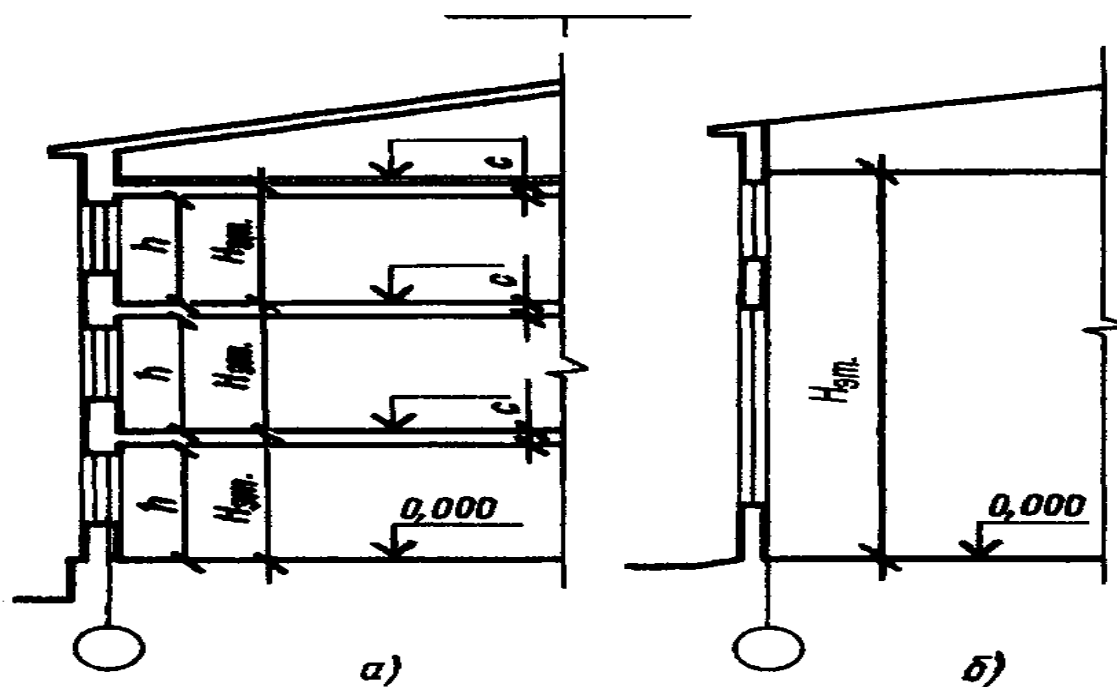


Рис. 138. Высоты этажей здания:  
 а — многоэтажного, б — одноэтажного

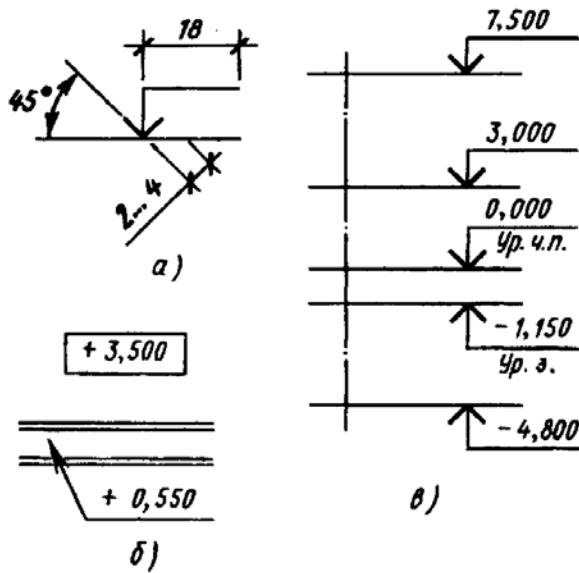


Рис. 142. Нанесение знака отметок уровней:  
 а — выполнение знака, б — знак на планах, в —  
 отметки выше и ниже условной нулевой отметки

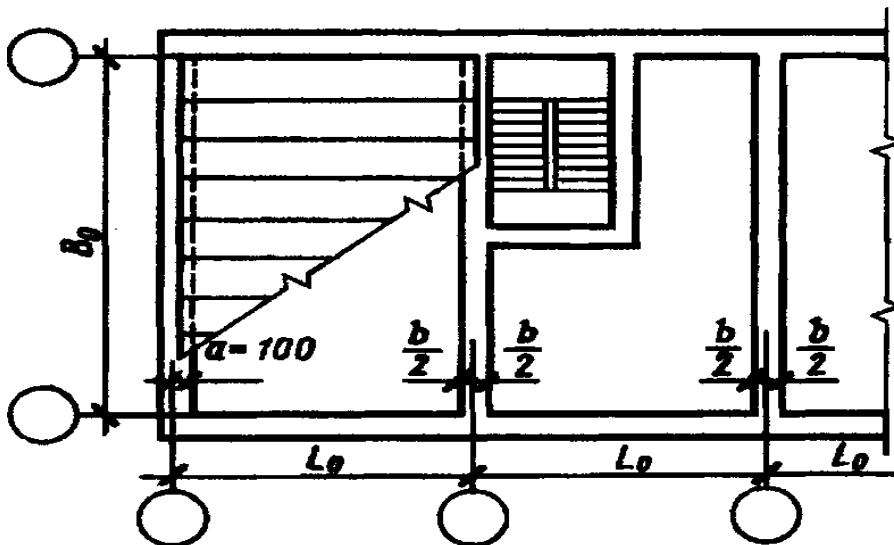


Рис. 140. Координационные оси наружных и внутренних стен

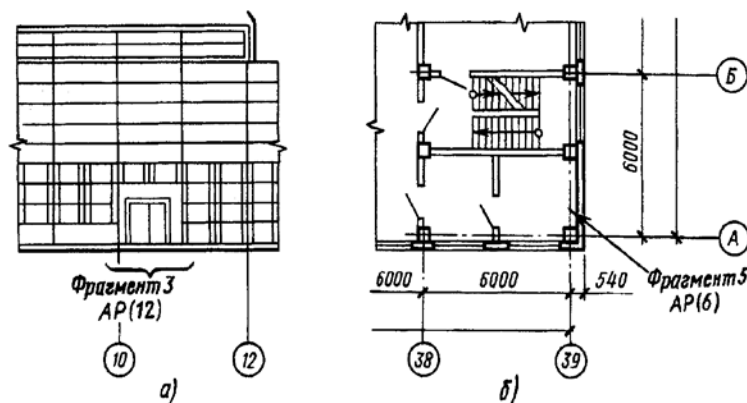


Рис. 146. Нанесение на чертежах ссылок на фрагменты изображений:  
 а — фасада, б — плана



## Семинар- 2 часа

**Тема:** Координационные оси, выноски и ссылки на строительных чертежах.

**Цель:** познакомить учащихся со способами нанесения на чертежах ссылок на фрагменты изображений, маркировки узлов, с выносками и ссылками на конструктивные узлы строительного чертежа.

### Основные вопросы:

1. Нанесение на чертежах ссылок на фрагменты изображений
2. Маркировка узлов
3. Выноски для ссылок на конструктивные узлы строительного чертежа

### Рекомендуемая литература:

1. Георгиевский О. В. Начертательная геометрия. Сборник задач с решением типовых примеров. – М.; Астрель, АСТ, 2005.
2. Занимательное черчение на уроках и внеклассных занятиях. Составитель Титов С.В. – Волгоград: Учитель, 2007.
3. Макарова М.Н. Перспектива. Учебник для вузов. – М.; Академический проект, 2002.

## Раздел II. Архитектурные и строительные чертежи

### Лекция- 1 час

**Тема:** Графические и условные обозначения, применяемые на строительных чертежах

**Цель:** познакомить учащихся со структурой и условными графическими изображениями, масштабом и нанесением размеров в рабочих строительных чертежах

### Основные вопросы:

1. Состав рабочих чертежей и условные графические изображения на них.
2. Определение, назначение архитектурных и строительных чертежей, отличия от машиностроительных чертежей
3. Особенности использования масштаба и нанесения размеров

**Содержание:** В состав комплекта чертежей марки АР — «Архитектурные решения» (ГОСТ 21.501—80\*) комплекта

чертежей марки АС — «Архитектурно-строительные решения» (с включением конструктивных узлов) входят: чертежи подземных конструкций здания (каналов, тоннелей, приямков для прокладки трубопроводов, электрических сетей и размещения технологического оборудования); планы, разрезы и фасады здания, их фрагменты и узлы, на которых оказываются объемно-планировочное, общее конструктивное решения; план кровли; план полов схемы расположения перегородок (кроме железобетонных, которые входят в комплект чертежей марки КЖ), а также схемы заполнения оконных проемов (кроме металлических окон, схемы расположения которых входят в комплект чертежей марки КМ).

Планы, разрезы и фасады зданий. Строительные чертежи зданий и инженерных сооружений составляют по общим правилам прямоугольного проецирования на основные плоскости проекций.

Изображения зданий на строительных чертежах имеют свои названия. Виды здания спереди, сзади, справа и слева называются *фасадами*. Фасады здания дают представление о внешнем виде здания, о его общей форме и размерах, о количестве этажей, наличии балконов лоджий. Вид здания сверху называют *планом крыши*.

*Планом здания* называют изображение здания, мысленно рассеченного горизонтальной плоскостью на уровне оконных и дверных проемов и спроецированного на горизонтальную плоскость проекций, при этом другая часть здания (между глазом наблюдателя и секущей плоскостью) предполагается удаленной.

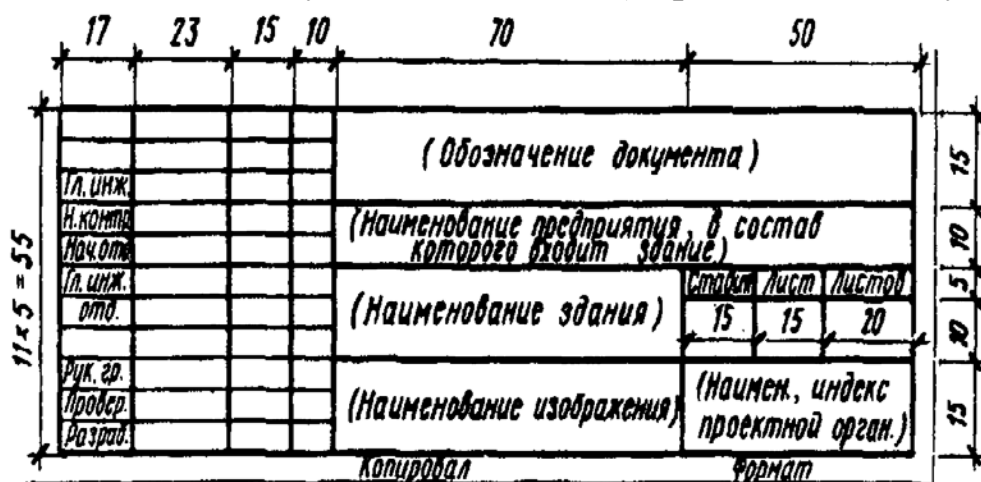


Рис. 149. Основная надпись строительных чертежей

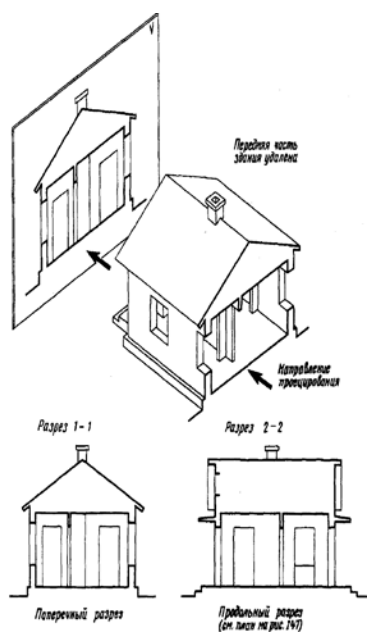


Рис. 148. Образование поперечного и продольного разрезов здания

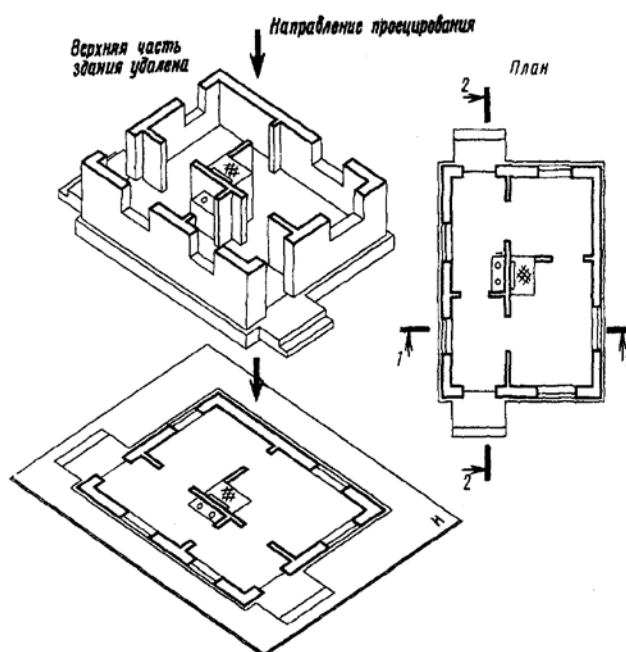


Рис. 147. Образование плана здания

**Основные понятия:** масштаб, строительный чертеж, металл, стекло, разрез

**Рекомендуемая литература:**

1. Георгиевский О. В. Начертательная геометрия. Сборник задач с решением типовых примеров. – М.; Астрель, АСТ, 2005.
2. Занимательное черчение на уроках и внеклассных занятиях. Составитель Титов С.В. – Волгоград: Учитель, 2007.
3. Макарова М.Н. Перспектива. Учебник для вузов. – М.; Академический проект, 2002.

## Семинар- 2 часа

**Тема:** Строительные чертежи

**Цель:** ознакомить учащихся с условностями и упрощениями строительного чертежа

**Основные вопросы:**

1. Строительные чертежи. Изображения на чертеже.
2. Условности и упрощения на чертеже. Чтение строительных чертежей.

**Рекомендуемая литература:**

1. Чумаченко Г.В. Техническое черчение: Учебное пособие.- М.; «Феникс», 2008
2. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.; Мнемозина, 2007.

## Практическое задание- 4 часа

**Тема:** Графические и условные обозначения, применяемые на строительных чертежах

**Цель:** познакомить с условными графическими изображениями используемых в строительных чертежах

**Основные вопросы:**

1. Вычерчивание условных графических обозначений.
2. Чтение строительных чертежей по карточкам-заданиям.
3. Вычерчивание условных изображений элементов зданий

**Методика выполнения задания:**

Прежде чем приступить к выполнению задания, надо основательно проработать соответствующий теоретический материал и внимательно прослушать объяснение учителя. Также записать термины и условности, применяемые на строительных чертежах. Вычертить условные графические обозначения и условные изображения элементов зданий.

**Рекомендуемая литература:**

1. Чумаченко Г.В. Техническое черчение: Учебное пособие.- М.; «Феникс», 2008
2. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.; Мнемозина, 2007.

3. Георгиевский О. В. Начертательная геометрия. Сборник задач с решением типовых примеров. – М.; Астрель, АСТ, 2005.

### Лекция- 1 час

**Тема:** Строительные чертежи

**Цель:** ознакомить учащихся с чертежами планов зданий, чертежами разрезов зданий, чертежами фасадов зданий

**Основные вопросы:**

1. Изображения на архитектурно-строительных чертежах – план, фасад, разрез, генеральный план
2. Обозначения на архитектурных и строительных чертежах.
3. Чертежи планов зданий. Нанесение размеров на планах. Планы этажей. Планы кровли. Планы полов. Вычерчивание планов зданий.
4. Чертежи разрезов зданий. Построение и вычерчивание разреза. Чертежи фасадов зданий.

**Содержание:**

План здания дает представление о форме здания в плане и взаимном расположении отдельных помещений. На плане здания показывают оконные и дверные проемы, расположение перегородок и капитальных стен, встроенных шкафов, санитарно-техническое оборудование и т. п. Если план, фасад и разрез здания могут быть размещены на одном листе, то план располагают под фасадом в проекционной связи с ним. Однако из-за больших размеров изображений планы обычно помещают на отдельных листах, при этом длинная сторона их помещается вдоль листа.

Нанесение размеров. На плане проставляют размеры, которые дают возможность судить о величине всех помещений и размерах конструктивных элементов здания. Размеры на строительных чертежах наносят в соответствии с ГОСТ 2.307—68\* и 21.105—79. Общие правила нанесения размеров на чертежах даны в первом разделе (см. § 7). В настоящем параграфе излагаются некоторые особенности нанесения размеров на планах зданий. Положение всех конструктивных элементов на плане здания определяется их привязкой к

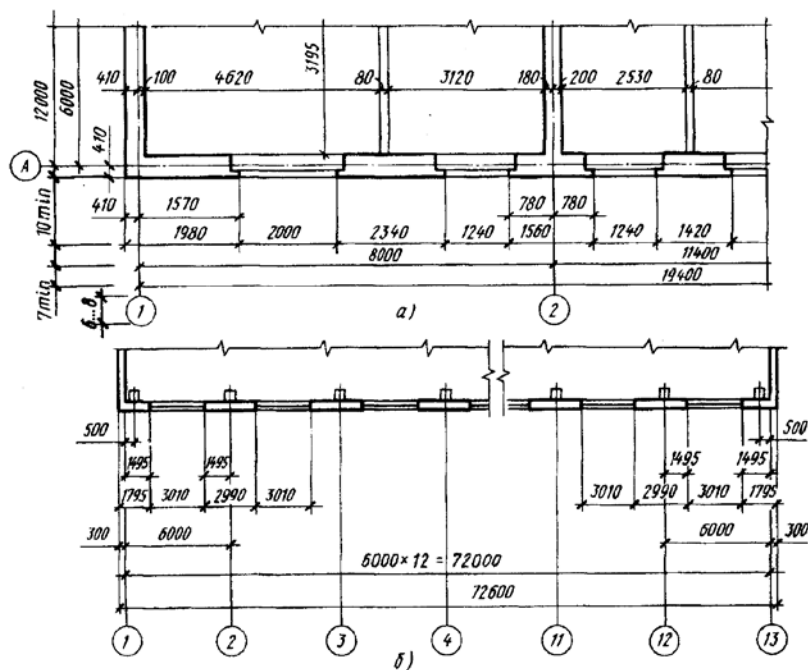


Рис. 150. Нанесение размеров на планах:  
а — жилого дома, б — производственного здания

**Основные понятия:** размер, план здания, план кровли

**Рекомендуемая литература:**

1. Чумаченко Г.В. Техническое черчение: Учебное пособие.- М.; «Феникс», 2008
2. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.; Мнемозина, 2007.
3. Георгиевский О. В. Начертательная геометрия. Сборник задач с решением типовых примеров. – М.; Астрель, АСТ, 2005.

### Семинар- 2 часа

**Тема:** Строительные чертежи

**Цель:** ознакомить учащихся с чертежами планов зданий и чертежами разрезов зданий

**Основные вопросы:**

1. Изучение построений и вычерчиваний планов и разрезов зданий.

**Рекомендуемая литература:**

1. Георгиевский О. В. Начертательная геометрия. Сборник задач с решением типовых примеров. – М.; Астрель, АСТ, 2005.

2. Занимательное черчение на уроках и внеклассных занятиях. Составитель Титов С.В. – Волгоград: Учитель, 2007.
3. Макарова М.Н. Перспектива. Учебник для вузов. – М.; Академический проект, 2002.
4. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.; Мнемозина, 2007.

### **Практическое задание- 4 часа**

**Тема:** Чертежи зданий и строительных изделий

**Цель:** ознакомить учащихся с условными графическими обозначениями на строительном чертеже

**Основные вопросы:**

1. Подсчитать площадь помещений жилого дома
2. Определить, какие изображения даны на чертеже, найти план, разрез и фасад
3. Разобраться во всех условных обозначениях на чертеже

**Методика выполнения задания:**

Прежде чем приступить к выполнению задания, надо основательно проработать соответствующий теоретический материал и внимательно прослушать объяснение учителя. Вычертить условные графические обозначения и условные изображения элементов зданий. Подсчитать площадь помещений жилого дома.

**Рекомендуемая литература:**

1. Георгиевский О. В. Начертательная геометрия. Сборник задач с решением типовых примеров. – М.; Астрель, АСТ, 2005.
2. Занимательное черчение на уроках и внеклассных занятиях. Составитель Титов С.В. – Волгоград: Учитель, 2007.
3. Макарова М.Н. Перспектива. Учебник для вузов. – М.; Академический проект, 2002.
4. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.; Мнемозина, 2007.

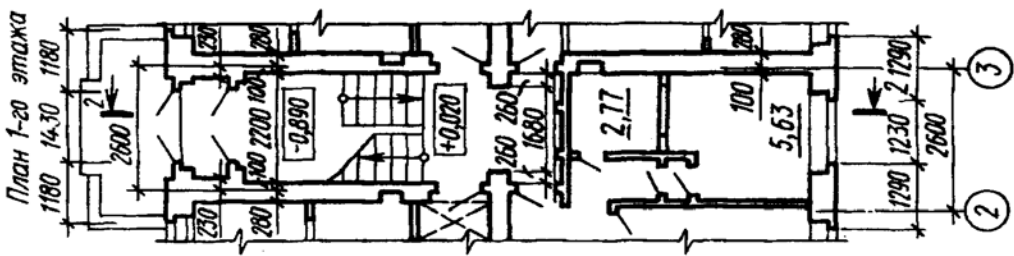
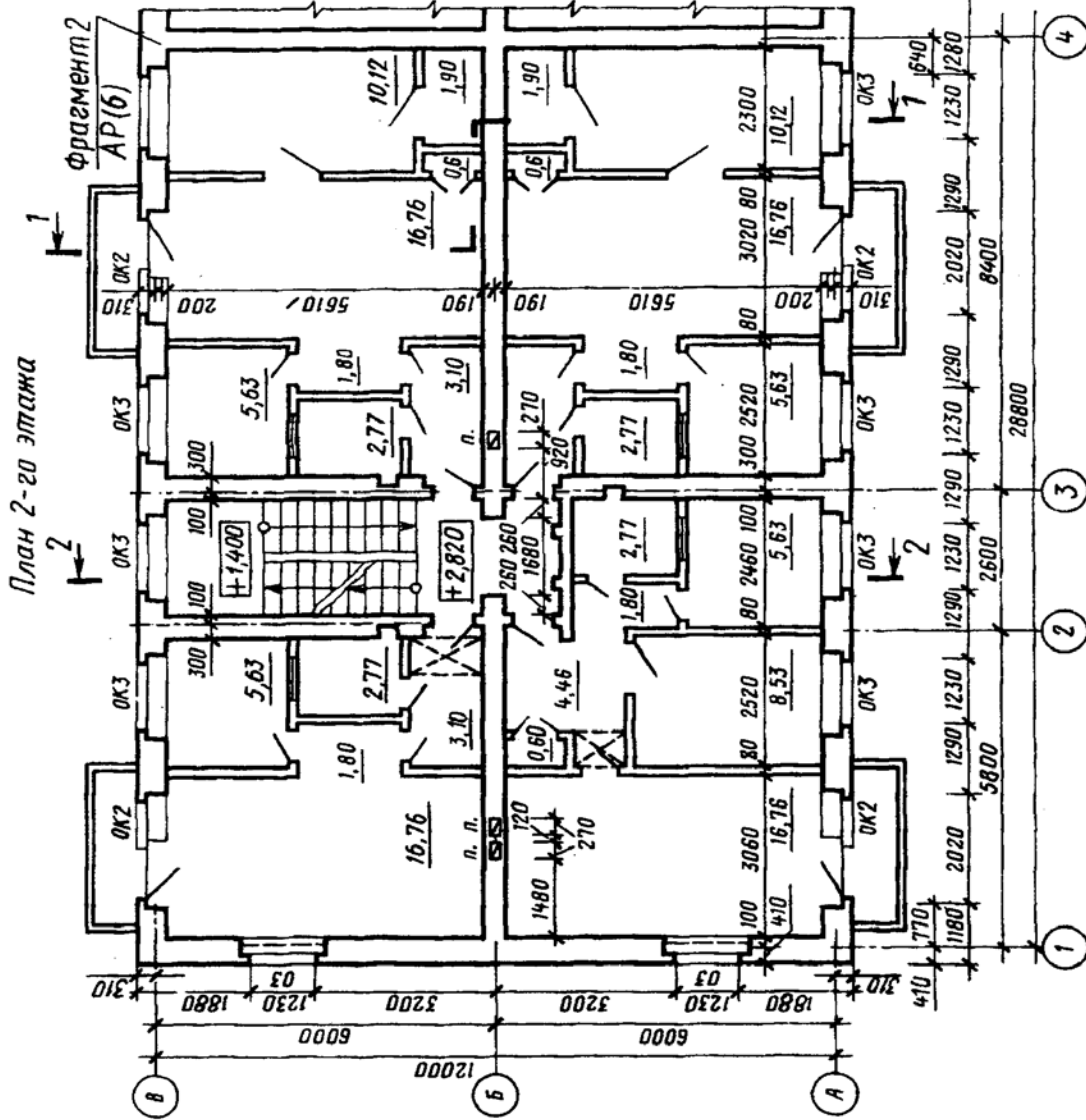


Рис. 151. Часть плана типового этажа жилого дома



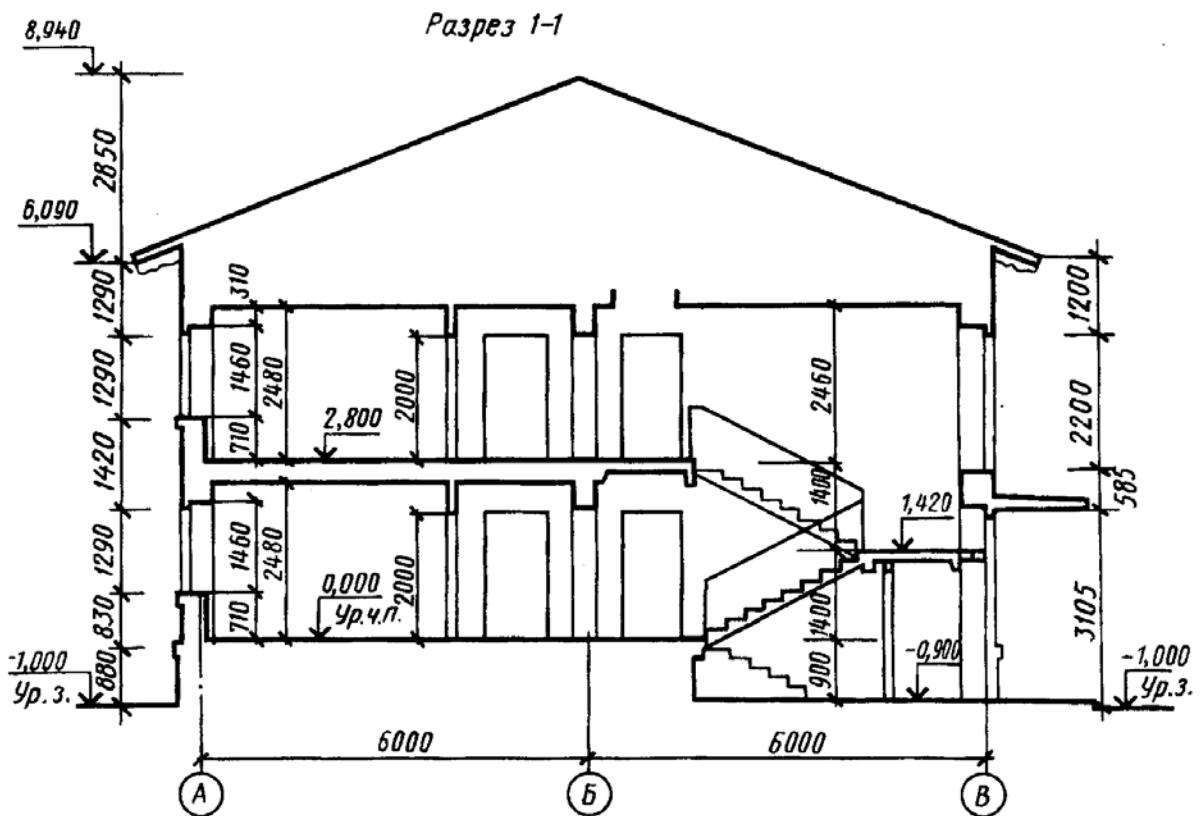


Рис. 158. Архитектурный, или контурный, разрез здания  
Разрез 3-3

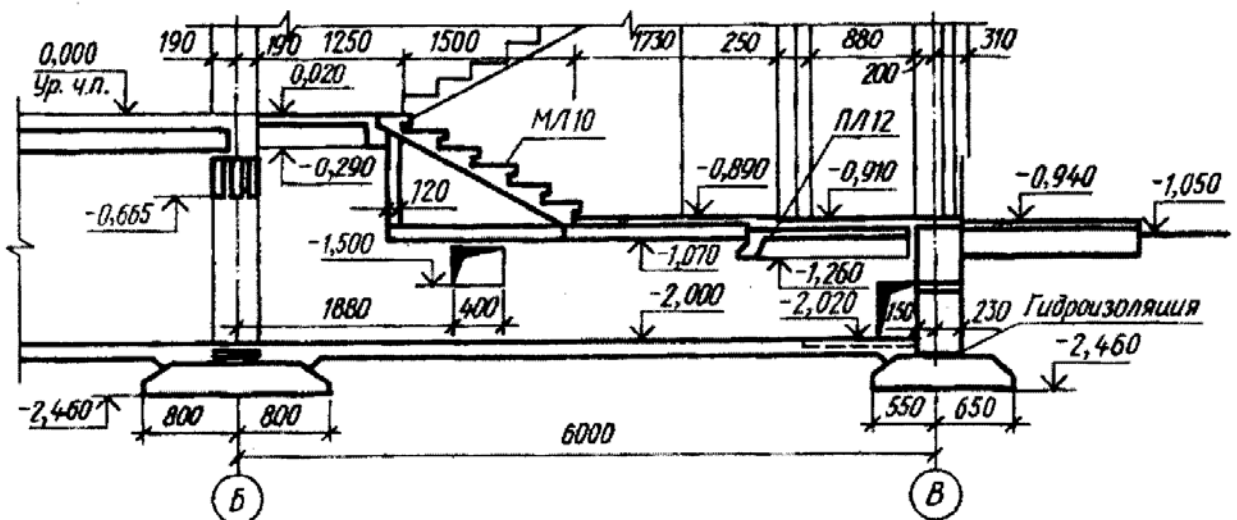


Рис. 160. Разрез технического подвала жилого дома по лестнице

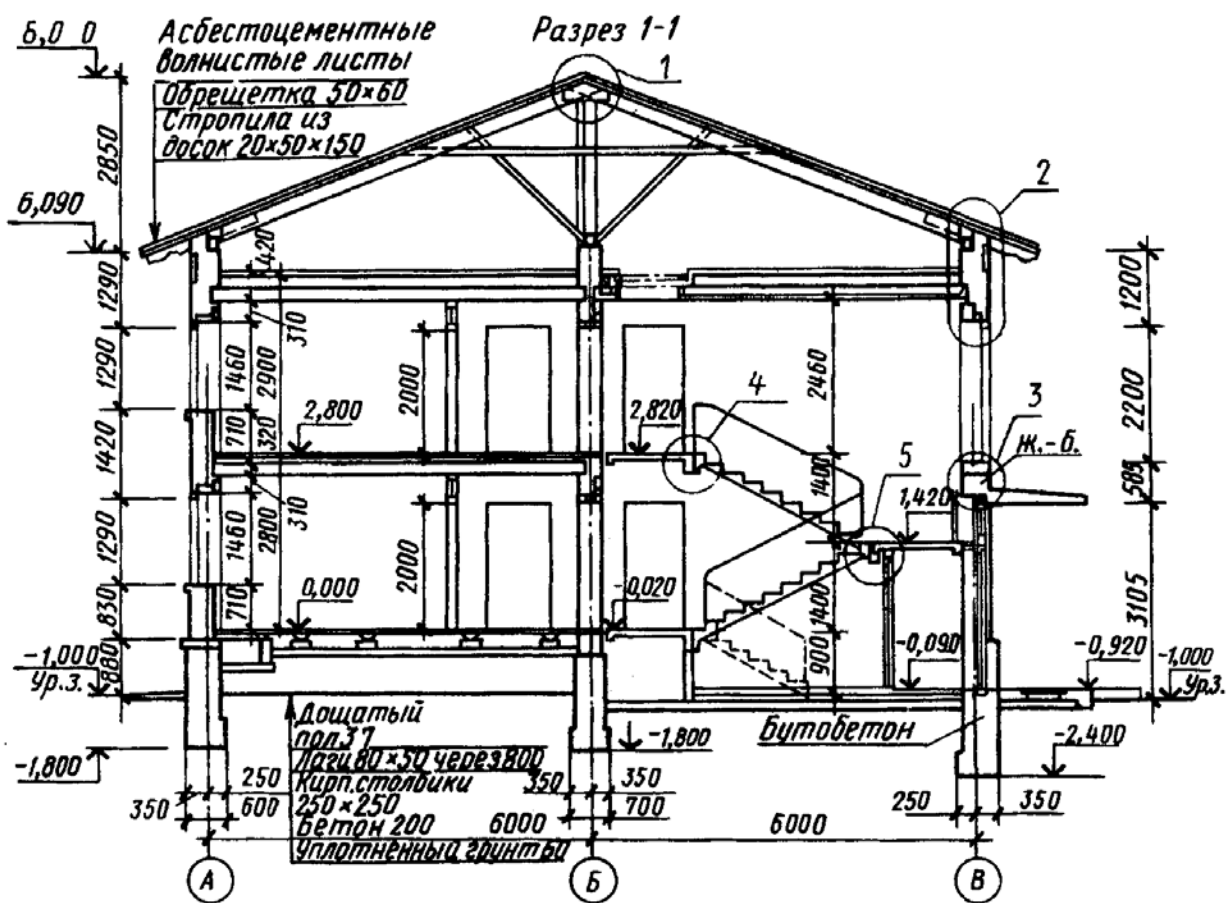


Рис. 159. Конструктивный разрез здания

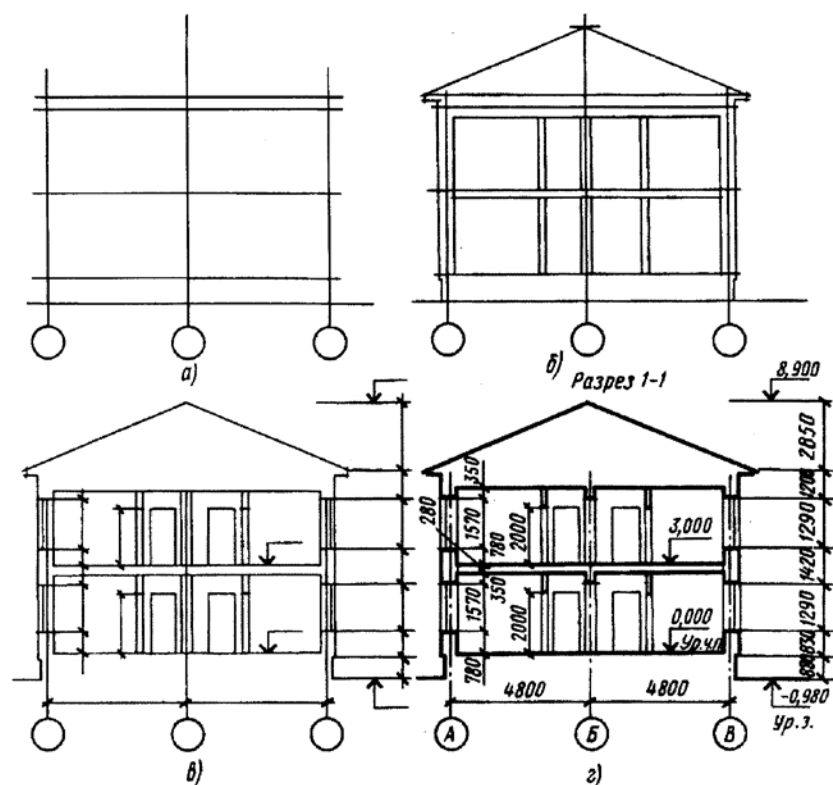


Рис. 163. Последовательность (а...г) вычерчивания разреза здания

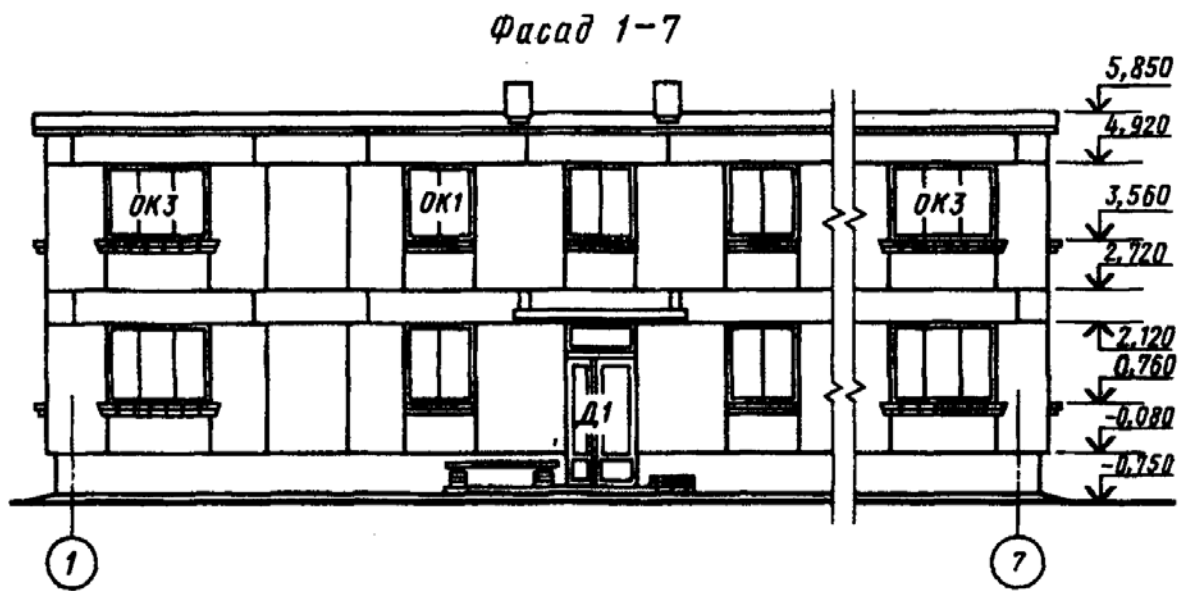
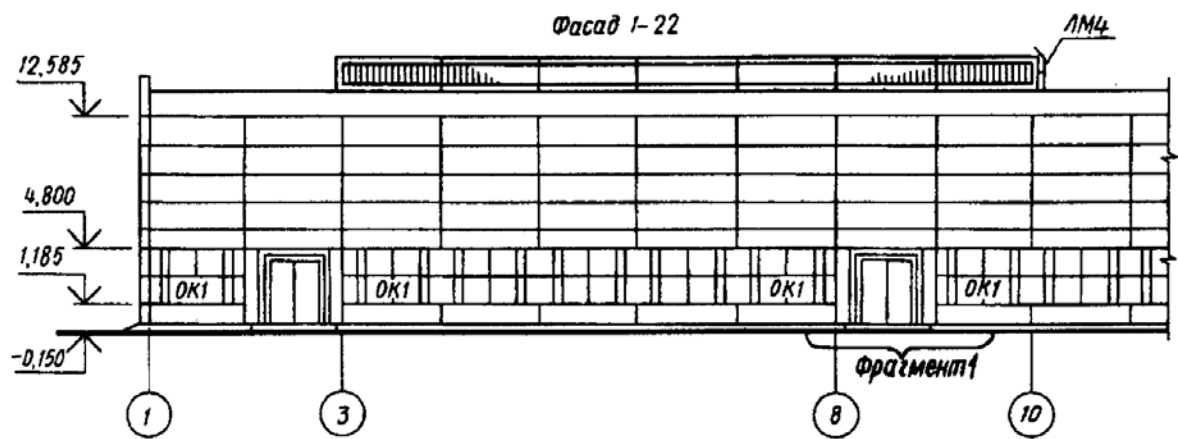


Рис. 165. Фасад 1—7 крупноблочного жилого дома



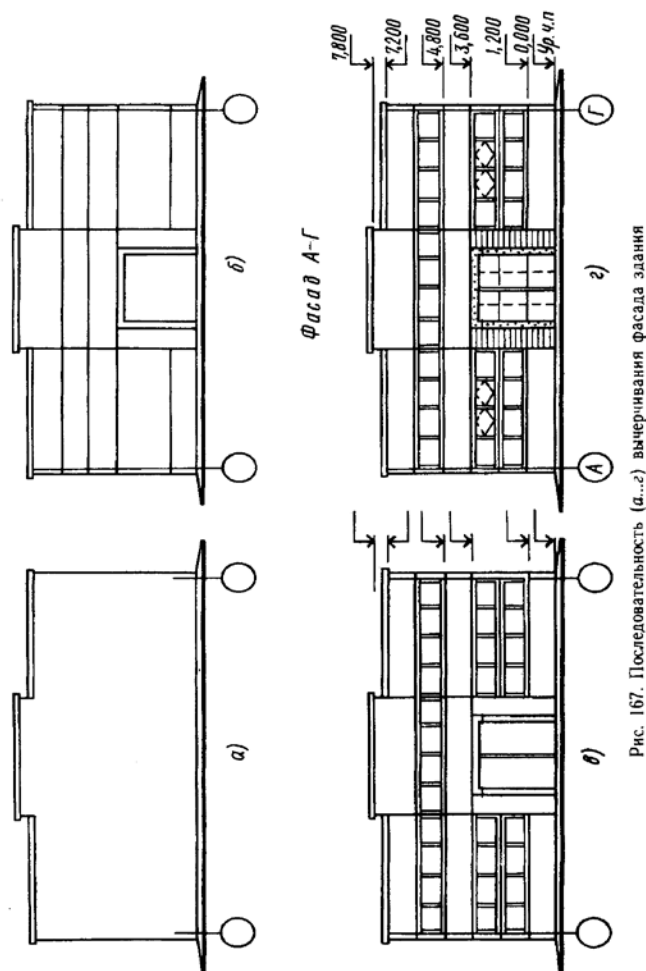


Рис. 167. Последовательность (а...г) вычерчивания фасада здания

## Материальное обеспечение

1. СДрс Проектирование и черчение. – «Новый диск», 2008.
2. Верховский А. В. «Черчение». Учебно-методический комплект для 9 класса общеобразовательных учреждений.- М.; Дрофа, 2008.
3. Степакова В.В. Карточки-задания по черчению. – М.; «Просвещение», 2005.
4. Степакова В.В. Наглядные пособия по черчению. – М; Айрис-пресс, 2006.
5. Преображенская Н.Г. Учебно-наглядное пособие по черчению. Таблицы. Последовательность построения чертежей. Выпуск 1. - М.: Просвещение, 2007.

**6.** Сальников А.И. Конструктор для моделирования (комплект элементов деталей). Объединение производственных предприятий Гособразованиия.

### **Литература для учителя:**

- 1.** Государственные стандарты, ЕСКД. – М., 2008 г.
- 2.** Боголюбов С.К. Черчение. - М.: Машиностроение, 1989.
- 3.** Ботвинников А. Д., Вышнепольский В. И., Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С. Методическое пособие по черчению к учебнику Ботвинникова В.Н. Виноградова И.С.
- 4.** Вышнепольского «Черчение. 7-8 классы» (М.; Дрофа)- М.; АСТ, Астрель, 2006.
- 5.** Георгиевский О. В. Начертательная геометрия. Сборник задач с решением типовых примеров. – М.; Астрель, АСТ, 2005.
- 6.** Занимательное черчение на уроках и внеклассных занятиях. Составитель Титов С.В. – Волгоград: Учитель, 2007.
- 7.** Макарова М.Н. Перспектива. Учебник для вузов. – М.; Академический проект, 2002.
- 8.** Михайлова Е. А. Задания и задачи по графике: учебное пособие для вузов. Гриф УМО. – М.; Книжный дом Университет, 2007.
- 9.** Методика обучения черчению и графике. Павлова А.А., Жуков С.В. – М; «Владос», 2004.
- 10.** Тематическое и поурочное планирование по черчению Виноградов В.Н. Учебно-методическое пособие к учебнику Ботвинникова А.Д. Виноградова В.Н. Вышнепольского И.С. «Черчение. 7-8 классы» (М.; Дрофа).- М.; «Экзамен», 2006.
- 11.** Франсис Д.К. Чинь. «Архитектурная графика»- М.; АСТ, Астрель, 2007.

### **Литература для учащихся:**

- 1.** Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. Учебное пособие для техникумов. – М.; Альянс , 2007.
- 2.** Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И.С. Черчение. Учебник для средней общеобразовательной школы. - М.: АСТ, 2008.

3. Дрягина В.Б., Кучукова Т.В., Преображенская Н.Г. Черчение: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (под ред. Преображенской Н.Г.)- М.; ИЦ Вентана-Граф, 2004.

4. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.; Мнемозина, 2007.

5. Подшибякин В. Черчение. Практикум. – М.; Лицей, 2006.

6. Черчение: Основные правила оформления чертежей; Построение чертежа "плоской" детали: Рабочая тетрадь № 1 (под ред. Преображенской Н.Г.) Изд. 2-е, перераб., доп.- М.; ИЦ Вентана-Граф, 2007.

7. Черчение: Прямоугольное проецирование и построение комплексного чертежа: Рабочая тетрадь № 3 (под ред. проф. Преображенской Н.Г.) Изд. 2-е, перераб., доп.- М.; ИЦ Вентана-Граф, 2007.

## **РАЗДЕЛ II. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УРОКУ**

Урок – логически законченный целостный элемент учебно-воспитательного процесса, в котором в сложном взаимодействии представлены цель, содержание, средства и методы обучения, проявляются личность и мастерство учителя, индивидуальные и возрастные особенности учащихся, происходит реализация целей и задач обучения, воспитания и развития. Уроки отличаются друг от друга типом и структурой. Предлагается несколько различных подходов к классификации уроков. Наиболее употребительной является классификация по основным дидактическим целям, согласно которой различаются следующие типы уроков: 1) изучение нового материала: 2) повторение и закрепление знаний, умений и навыков учащихся, 3) контрольный: 4) урок общего или смешанного типа. Все перечисленные типы уроков широко используются в практике преподавания черчения. Урок изучения нового материала является основным типом урока, который решает такую дидактическую задачу, как усвоение знаний. Примером такого урока может служить первый урок черчения в 7

классе. Второй тип уроков позволяет решать задачи систематизации и обобщения, повторения и закрепления усвоенного материала, применения знаний в практической деятельности учащихся. К урокам этой группы можно отнести уроки, на которых учащиеся выполняют графические работы (кроме контрольной). К этому типу следует отнести уроки обобщения знаний, которые проводятся в конце учебного года.

Контрольный урок, или урок выполнения контрольной работы, служит для оценки результатов работы школьников, уровня усвоения ими графических знаний, умений и навыков. Контрольные работы по черчению проводятся в конце учебного года, но не на последнем уроке, чтобы учитель имел возможность проанализировать их, обобщить результаты, вскрыть недостатки в усвоении знаний и показать школьникам пути их усвоения. Уроки смешанного типа наиболее часто используются в преподавании предмета, так как позволяют в совокупности решать все перечисленные задачи различных типов уроков. Примером такого урока может быть урок на тему: «Проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций».

К урокам черчения предъявляются определенные требования. Для удобства их рассмотрения условно расчленим их на четыре группы: дидактические, воспитательные, психологические и гигиенические. Условность этого деления заключается в том, что в реальном учебно-воспитательном процессе эти требования тесно взаимосвязаны. Определим, в чем же заключаются современные требования к уроку черчения.

**Дидактические:** организационная четкость проведения урока, рациональное использование каждой минуты урока: постановка целей и задач урока, сообщение плана работы на уроке; раскрытие мотивов учебной деятельности.

**Воспитательные:** осознание необходимости владеть графическими знаниями для успешной работы на производстве, формирование умений и навыков самостоятельного выполнения заданий.

**Психологические:** всестороннее изучение и учет в педагогической практике уровня развития индивидуально-психологических особенностей каждого учащегося (типа мышления, памяти, внимания, воображения, воли, эмоций и т.п.).

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

## **ОБРАЗЦЫ СОСТАВЛЕНИЯ ПЛАНОВ-КОНСПЕКТОВ УРОКОВ ПО ЧЕРЧЕНИЮ**

### **План –конспект урока №1**

**Тема урока:** Резьба, ее назначение и обозначение на чертеже.

**Цель урока:** Дать понятие о резьбе, ее обозначении и назначении. Умение классифицировать соединения и крепежный материал.

**Задачи:**

*обучающая:*

· научить изображать и обозначать метрическую резьбу;

*воспитывающая:*

· воспитывать графическую культуру и техническую речь;

*развивающая:*

· развивать техническую грамотность и кругозор;

· развивать познавательный интерес, умение работать со справочными таблицами;

**Тип урока:** урок усвоения новых знаний

**Методы обучения:**

1.рассказ

2.беседа-сообщение

3.работа с учебником и справочным материалом

4.графическая работа

**План урока:**

1.организационный момент

2. изложение нового материала

3.практическая работа

4.обобщение и подведение итогов урока

5. задание на дом

**Наглядные пособия и ТСО:** чертежи и таблицы



**Опорные понятия:** резьба, профиль резьбы, графические изображения

**Ход урока:**

**1. Организационный момент.**

**2. Изложение нового материала**

Изображение резьбы. Многие детали имеют резьбу, которая служит для их соединения. С помощью резьбы осуществляют также передачу движения. Наиболее распространена метрическая резьба, имеющая треугольный профиль с углом  $60^\circ$  при вершине. Резьба на чертежах изображается условно. Это значит, что ее не рисуют такой, как мы ее видим (рис. 210, а), а вычерчивают упрощенно по правилам, установленным государственными стандартами (рис. 210, б).

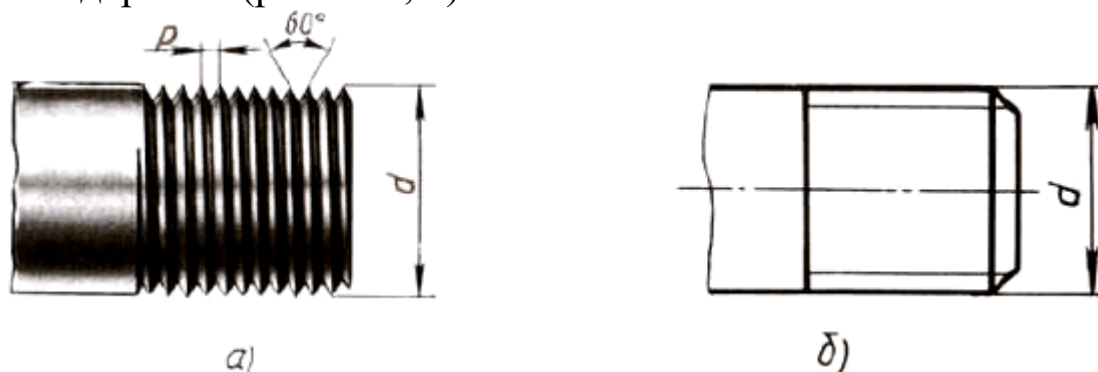


Рис. 210. Изображение резьбы на стержне: а — наглядное (d — наружный диаметр, P - шаг); б условное

На рисунке 211 приведен пример изображения резьбы на стержне (шпильке).

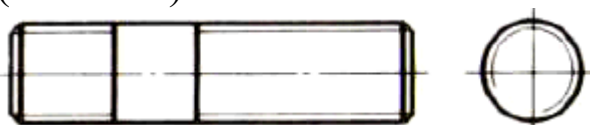


Рис. 211. Изображение резьбы на шпильке

По наружному диаметру ее изображают сплошными толстыми линиями как на виде спереди, так и на виде слева, а по внутреннему — сплошной тонкой линией. При этом на виде слева по внутреннему диаметру резьбы проводят тонкой линией дугу, приблизительно равную  $3/4$  окружности. Эта дуга может быть разомкнута в любом месте, но не на центровых линиях. Заметьте, что фаску при этом не показывают.

Внутренний диаметр резьбы при вычерчивании условно принимают равным  $0,85$  от наружного (d).

Обратите также внимание, что сплошная тонкая линия на виде спереди пересекла линию границы фаски.

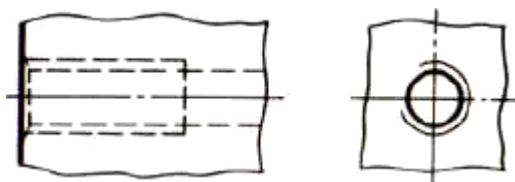


Рис. 212. Изображение резьбы в отверстии (без разреза)

Резьба, показанная как невидимая, изображается штриховыми линиями и по наружному и по внутреннему диаметру (рис. 212). Резьбу в отверстии на разрезе (рис. 213) показывают сплошными тонкими линиями по наружному и сплошными толстыми — по внутреннему диаметру. Штриховку на разрезе всегда доводят до сплошной толстой линии. Границу видимой резьбы проводят до линии наружного ее диаметра и изображают сплошной толстой основной линией (см. рис. 210, б).

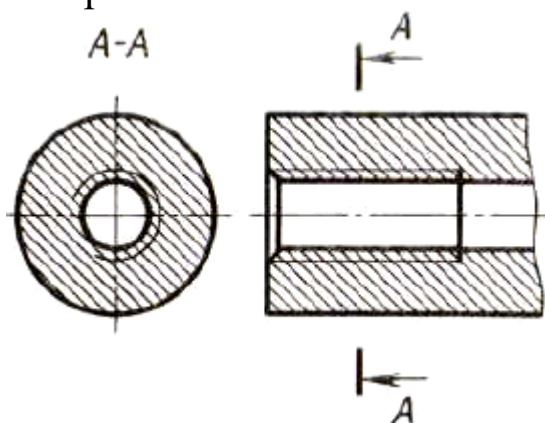


Рис. 213. Изображение резьбы в отверстии (в разрезе)

31.2. Обозначение резьбы. По условному изображению нельзя определить, какая резьба должна быть нарезана на детали. Как же это установить? Тип резьбы и основные размеры — наружный диаметр и шаг  $P$  (см. рис. 210, а) — указывают на чертежах надписью. Эту надпись называют обозначением резьбы. Например, надпись  $M50 \times 1,5$  обозначает: резьба метрическая, наружный диаметр 50 мм, шаг 1,5 мм (мелкий шаг в обозначении приводят, а крупный нет). Резьбу подразделяют на правую и левую. В случае левой резьбы после ее обозначения добавляют надпись ЛН, например  $M24 \times 2 \text{ЛН}$ .

Запомните, что выносные линии при обозначении резьбы нужно проводить от наружного, т. е. большего, диаметра.

### 3. Практическая работа

На каком из приведенных чертежей (рис. 214, а, б, в) правильно проведены выносные линии для обозначения резьбы?

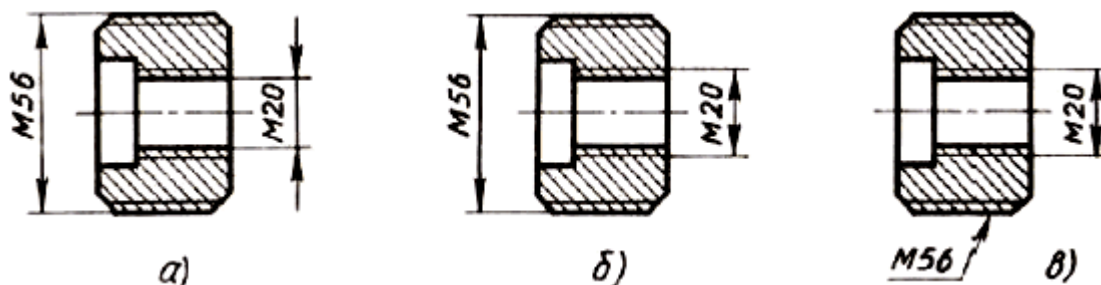


Рис. 214. Задание для упражнений

#### **4. Обобщение и подведение итогов урока**

1. Что называется резьбой?
2. Какая резьба используется в качестве крепёжной?
3. Что называют шагом резьбы?
4. Какой диаметр резьбы на стержне проводят сплошной толстой линией?
5. Какой диаметр резьбы в отверстии, показанном в разрезе, проводят сплошной толстой линией? тонкой линией?
6. До какой линии доводят штриховку в разрезах и сечениях деталей с резьбой?
7. Какой линией показываются наружный и внутренний диаметры резьбы в отверстии без разреза?
8. Чем различается обозначение резьбы с крупным и мелким шагами?

#### **5. Задание на дом:** § 44,45

#### **6. Используемая литература и источники информации:**

Ботвинников А. Д. Черчение. М.: Просвещение, 1988.

Степакова В. В 9 кл. М.: Просвещение, 2004.

Балягин С. Н. Черчение. Справочное пособие. М.: АСТ. Астрель 2002.

[http://cherch.](http://cherch.ru/soedinenie_detaley/izobrazhenie_i_oboznachenie_rezbi.html)

[ru/soedinenie\\_detaley/izobrazhenie\\_i\\_oboznachenie\\_rezbi.html](http://cherch.ru/soedinenie_detaley/izobrazhenie_i_oboznachenie_rezbi.html)

<http://gost.libt.ru/gost-2-311-68.html>

<http://www.uchportal.ru/load/149-4-2>

[http://hanging.ru/shop/fasteners/iso/iso\\_4036.html](http://hanging.ru/shop/fasteners/iso/iso_4036.html)

<http://www.sawwood.ru/content/220>

<http://ordendrakona.ru/index.php?>

[option=com\\_agora&task=topic&id=53&Itemid=230](http://ordendrakona.ru/index.php?option=com_agora&task=topic&id=53&Itemid=230)

[http://evv.](http://evv.su/components/com_virtuemart/shop_image/product/77576.jpg)

[su/components/com\\_virtuemart/shop\\_image/product/77576.jpg](http://evv.su/components/com_virtuemart/shop_image/product/77576.jpg)

[http://nsc.1september.ru/view\\_article.php?ID=200901105](http://nsc.1september.ru/view_article.php?ID=200901105)  
<http://www.giftecreflection.ru/upload/iblock/464/4645e8e2324f09857730e8d073c819a5.jpg>  
<http://canegor. urc. ac. ru/ti/images/282.png>

## **План –конспект урока №2**

**Тема урока: Методы проецирования**

**Цель урока:**

Дать понятие о проецировании, его обозначении и назначении.

**Задачи:**

*обучающая:*

· научить проецированию разных геометрических тел;

*воспитывающая:*

· создать условия для формирования и развития эстетического вкуса

развитие активной жизненной позиции;

привитие умения слушать человека, быть тактичными с окружающими людьми

*развивающая:*

· развивать техническую грамотность и кругозор;

· развивать познавательный интерес, умение работать со справочными таблицами;

**Тип урока: урок усвоения новых знаний**

**Методы обучения:**

1.рассказ

2.беседа-сообщение

3.работа с учебником и справочным материалом

**План урока:**

1.организационный момент

2. изложение нового материала

3.обобщение и подведение итогов урока

4. задание на дом

**Наглядные пособия и ТСО: чертежи и таблицы**

**Опорные понятия: проецирование, фигура, точка, луч, плоскость**

**Ход урока:**

**1. Организационный момент.**

**2. Изложение нового материала**

## Способы проецирования

7.1. Многообразие геометрических форм в природе. На уроках математики вы уже познакомились с некоторыми геометрическими фигурами. Под фигурой понимают любую совокупность (множество) точек. Всякую сложную фигуру можно разделить на более простые.

Если все точки фигуры лежат в одной плоскости, фигуру называют плоской: треугольник, квадрат и др. Совокупность точек, расположенных в пространстве, образует пространственную фигуру: куб, цилиндр и др. Фигуры в пространстве называют телами.

Предметы, которые нас окружают, детали машин имеют, как правило, сложную реальную геометрическую форму. Однако, присмотревшись к ним внимательно, можно заметить, что некоторые из них состоят из одного или нескольких простых геометрических тел или их видоизмененных частей. Такими геометрическими телами, образующими форму предметов, являются призмы (рис. 22, а), пирамиды (рис. 22, б), цилиндры (рис. 23, а), конусы (рис. 23, б), шары и др.

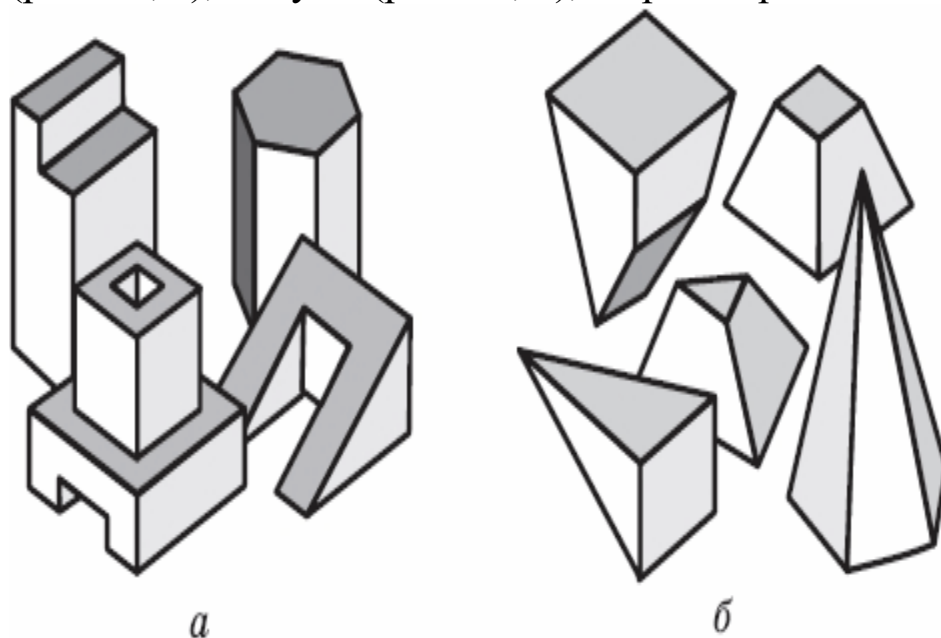


Рис. 22

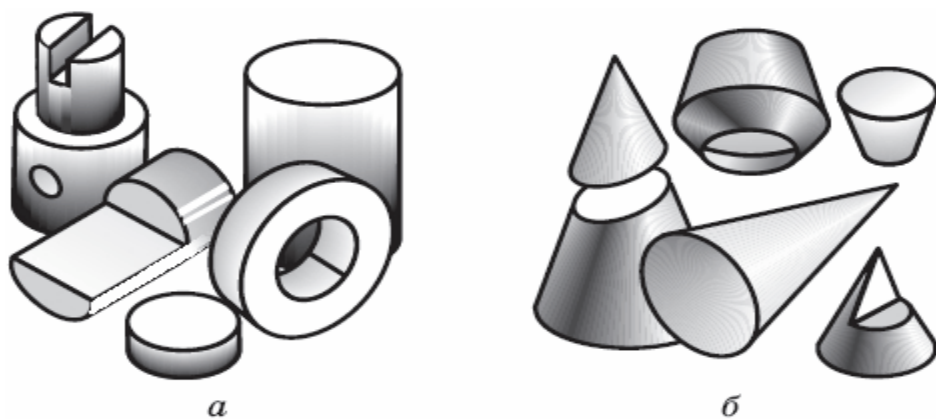


Рис. 23

Форма каждого геометрического тела имеет свои характерные признаки. По ним мы отличаем призму от цилиндра, пирамиду от конуса и т. п. Эти признаки используются и при построении чертежей геометрических тел или состоящих из них предметов и деталей. Однако, прежде чем выполнять такие чертежи, выясним, какие правила положены в основу способов их построения.

Общие сведения о проецировании. Изображения предметов на чертежах в соответствии с правилами государственного стандарта выполняют по способу (методу) прямоугольного проецирования. Проецированием будем называть процесс получения проекций предмета.

Рассмотрим пример. Возьмем в пространстве произвольную точку  $A$  и какую-нибудь плоскость. Обозначим эту плоскость, например, прописной буквой  $\Pi$  (пи) греческого алфавита с индексом один - т. е.  $\Pi_1$  (рис. 24). Проведем через точку  $A$  прямую так, чтобы она пересекла плоскость  $\Pi_1$  в некоторой точке  $A'$ . Тогда точка  $A'$  будет проекцией точки  $A$ . Проекции точек будем обозначать теми же буквами, что и сами точки, но со штрихом. Плоскость, на которой получается проекция, называется плоскостью проекций. Прямая  $AA'$  называется проецирующим лучом. С его помощью точка  $A$  проецируется на плоскость  $\Pi_1$ .

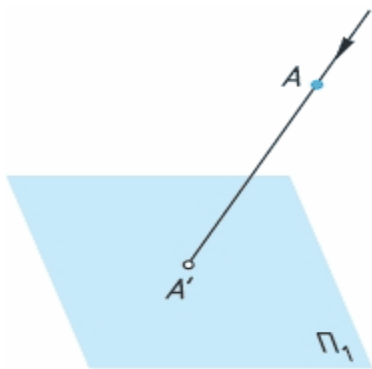


Рис. 24

Примечание. Существуют и другие обозначения проекций точек —  $A_1, A_2, A_3$  — и плоскостей проекций —  $H, V, W$ . Указанным способом могут быть построены проекции всех точек любой фигуры. Так, чтобы получить проекцию  $A'B'$  отрезка  $AB$  прямой (рис. 25, а), необходимо провести проецирующие лучи через две точки отрезка —  $A$  и  $B$ . При этом, если прямая или ее отрезок совпадают по направлению с проецирующим лучом (отрезок  $CD$  на рис. 25, б), они проецируются на плоскость проекций в точку. На изображениях проекции совпадающих точек обозначают знаком  $\equiv$ , например:  $C \equiv D'$ , как на рисунке 25, б.

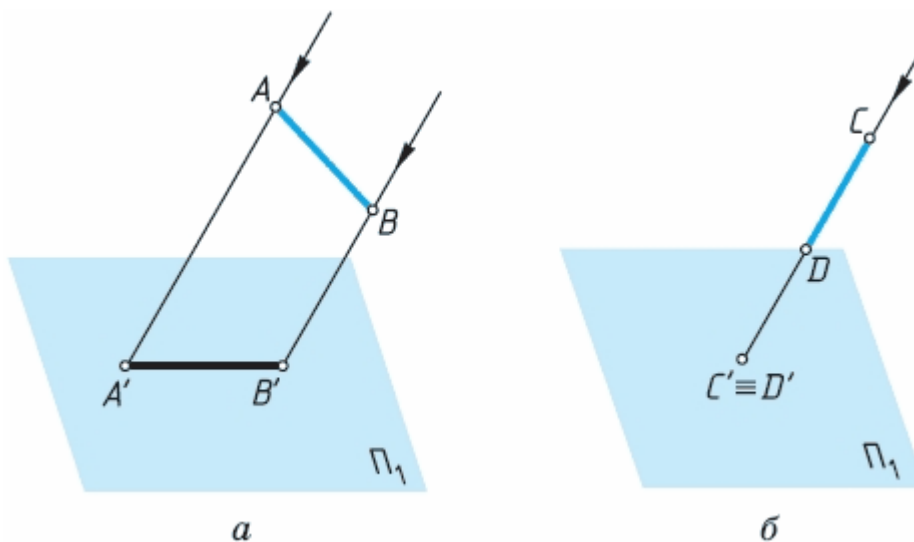


Рис. 25

Для построения проекции какой-либо фигуры необходимо через ее точки провести воображаемые проецирующие лучи до пересечения их с плоскостью проекций. Проекция всех точек фигуры на плоскости и образуют проекцию заданной фигуры.

Рассмотрим, например, получение проекции такой геометрической фигуры, как треугольник (рис. 26).



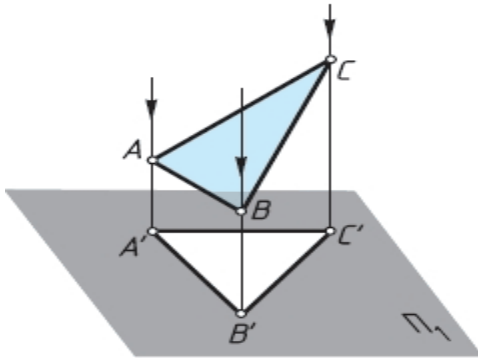


Рис. 26

Проекцией точки  $A$  на заданную плоскость  $\Pi_1$  будет точка  $A'$  как результат пересечения проецирующего луча  $AA'$  с плоскостью проекций. Проекциями точек  $B$  и  $C$  будут точки  $B'$  и  $C$ . Соединив на плоскости точки  $A'$ ,  $B'$  и  $C$  отрезками прямых, получим фигуру  $A'B'C$ , которая и будет проекцией заданной фигуры.

В дальнейшем под термином проекция мы будем понимать изображение предмета на плоскости проекций.

Слово «проекция» латинское. В переводе оно означает «бросать (отбрасывать) вперед».

Положите на бумагу какой-нибудь плоский предмет и обведите его карандашом. Вы получите изображение, соответствующее проекции этого предмета. Примерами проекций являются фотографические снимки, кинокадры и др.

Изображения предметов, полученные путем проецирования, будем называть проекционными.

### **3. Обобщение и подведение итогов урока**

1. Какие геометрические тела вам известны?
2. Посмотрите вокруг себя и найдите в форме окружающих предметов простые геометрические тела.
3. Что представляет собой проецирование?
4. Как строить на плоскости проекцию точки? проекцию фигуры?

### **4. Задание на дом: § 7**

### **5. Используемая литература и источники информации:**

Ботвинников А. Д. Черчение. М.: Просвещение, 1988.

Степакова В. В 9 кл. М.: Просвещение, 2004.

Балягин С. Н. Черчение. Справочное пособие. М.: АСТ. Астрель 2002.

<http://gost.libt.ru/gost-2-311-68.html>

<http://www.uchportal.ru/load/149-4-2>



[http://hanging.ru/shop/fasteners/iso/iso\\_4036.html](http://hanging.ru/shop/fasteners/iso/iso_4036.html)  
<http://www.sawwood.ru/content/220>  
[http://ordendrakona.ru/index.php?option=com\\_agora&task=topic&id=53&Itemid=230](http://ordendrakona.ru/index.php?option=com_agora&task=topic&id=53&Itemid=230)  
[http://evv.su/components/com\\_virtuemart/shop\\_image/product/77576.jpg](http://evv.su/components/com_virtuemart/shop_image/product/77576.jpg)

### **План –конспект урока №3**

#### **Тема урока:**

#### **Цель урока**

Формирование понятий о неразъемных соединениях и их видах

#### **Задачи:**

##### *обучающая:*

- освоить основные отличия разъемных и неразъемных соединений;

научить визуально различать типы соединений.

выработать навык чтения сборочных чертежей, содержащих стандартные детали.

##### *воспитывающая:*

- воспитывать графическую культуру и техническую речь;

развитие активной жизненной позиции;

привитие умения слушать человека, быть тактичными с окружающими людьми

##### *развивающая:*

- развивать техническую грамотность и кругозор;

создать условия для развития творческих способностей учащихся;

развить умения работы со справочным материалом.

**Тип урока:** урок усвоения новых знаний

#### **Методы обучения:**

- 1.рассказ
- 2.беседа-сообщение
- 3.работа с учебником и справочным материалом

#### **План урока:**

- 1.организационный момент
2. изложение нового материала
3. обобщение и подведение итогов урока

#### 4. задание на дом

**Наглядные пособия и ТСО:** чертежи и таблицы

**Опорные понятия:** неразъемные соединения, сшивание, посадка

**Ход урока:**

**1. Организационный момент.**

**2. Изложение нового материала**

Неразъемные соединения получили широкое распространение в машиностроении. К ним относятся соединения сварные, заклепочные, паяные, клеевые. Сюда относятся также соединения, полученные опрессовкой, заливкой, развальцовкой (или завальцовкой), кернением, сшиванием, посадкой с натягом и др.

Сварные соединения получают с помощью сварки. Сваркой называют процесс получения неразъемного соединения твердых предметов, состоящих из металлов, пластмасс или других материалов, путем местного их нагревания до расплавленного или пластического состояния без применения или с применением механических усилий.

Сварным соединением называется совокупность изделий, соединенных с помощью сварки.

Сварным швом называется затвердевший после расплавления материал. Металлический сварной шов отличается по своей структуре от структуры металла свариваемых металлических деталей.

По способу взаимного расположения свариваемых деталей различают соединения стыковые (рис. 242, а), угловые (рис. 242, б), тавровые (рис. 242, в) и внахлестку (рис. 242, г). Вид соединения определяет вид сварного шва. Сварные швы подразделяются на: стыковые, угловые (для угловых, тавровых соединений и соединений внахлестку), точечные (для соединений внахлестку, сваркой точками).

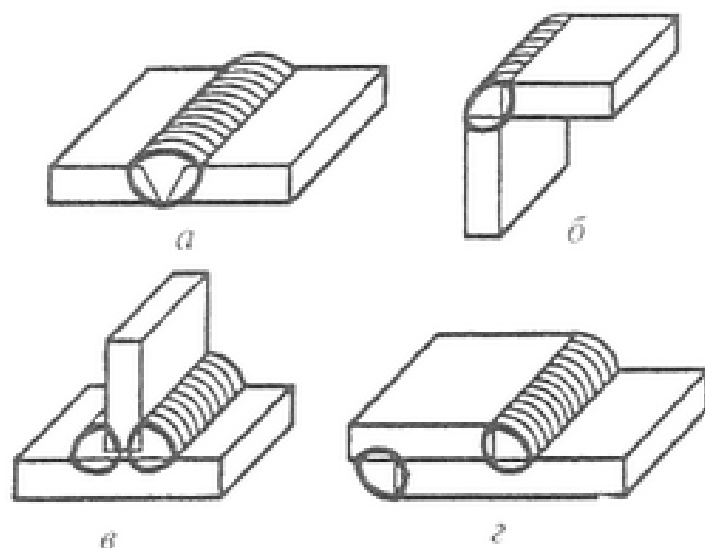


Рис. 242 Взаимные расположения свариваемых деталей

По своей протяженности сварные швы могут быть: непрерывными по замкнутому контуру (рис. 243, а) и по незамкнутому контуру (рис. 243, б) и прерывистыми (рис. 243, в).

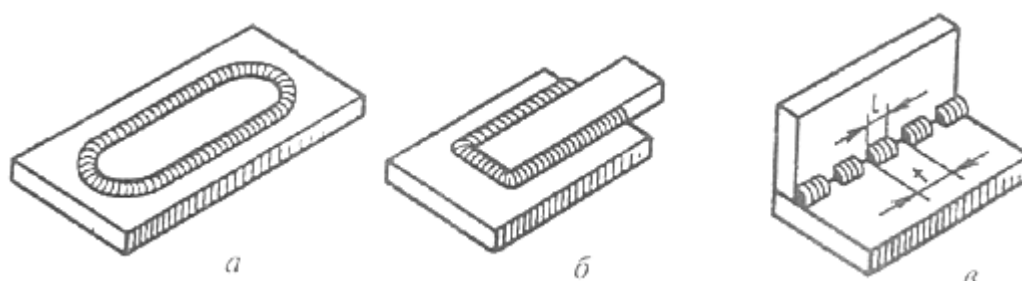


Рис. 243 Сварные швы

Прерывистые швы имеют равные по длине проваренные участки с равными промежутками между ними. При двусторонней сварке, если заваренные участки расположены друг против друга, такой шов называется цепным (рис. 244, а), если же участки чередуются, то шов называется шахматным (рис. 244, б).

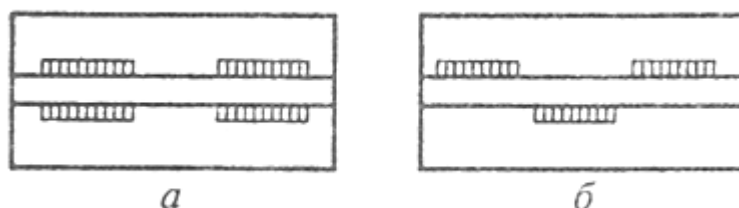


Рис. 244 Двусторонняя сварка

Тонколистовые конструкции можно сваривать без предварительной подготовки свариваемых кромок. Форма

подготовки кромок зависит от толщины свариваемых деталей, положения шва в пространстве и других данных.

Термины и определения, относящиеся к сварке, установлены ГОСТ 2.601—68. Самым распространенным видом сварки является электросварка, которая может быть ручной, полуавтоматической и автоматической.

Способы сварки, типы и конструктивные элементы сварных швов определяются соответствующими стандартами. Условные изображения и обозначение швов сварных соединений выполняются в соответствии с ГОСТ 2.312—72. Сварные швы изображают сплошными основными линиями, если шов видимый, и штриховыми, если шов невидимый (рис. 245). От изображения шва проводят одностороннюю стрелку с линией-выноской.

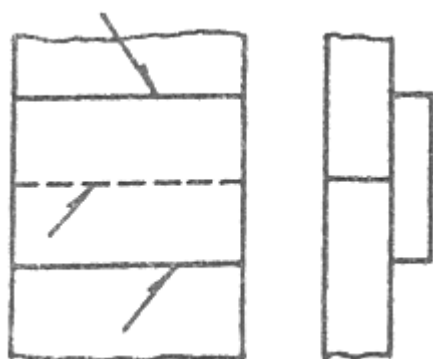


Рис. 245 Изображения сварных швов

Условное обозначение сварного шва пишут над полкой линии-выноски, если шов видимый, т. е. показана лицевая сторона шва (рис. 246, а, б), и под полкой линией-выноской, если шов невидимый, т. е. показана обратная сторона шва (рис. 246, в, г).

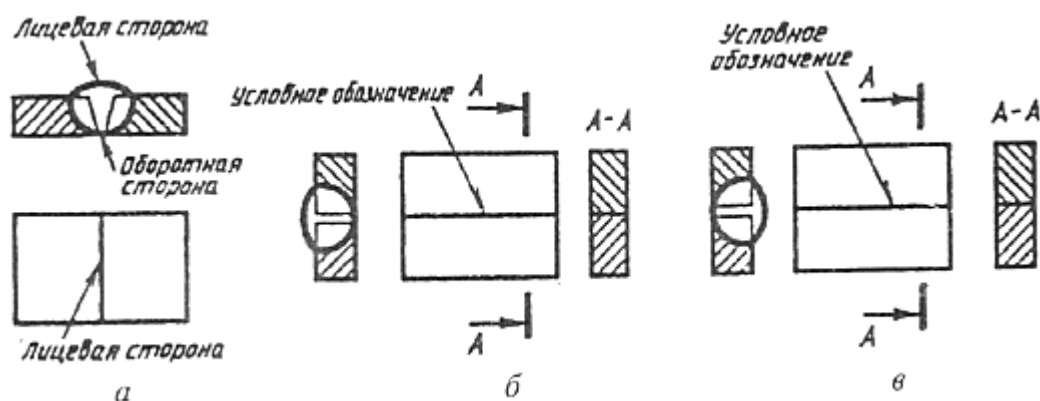


Рис. 246 Условное обозначение сварного шва

Структура условного обозначения сварного шва приведена на рис. 247, где:

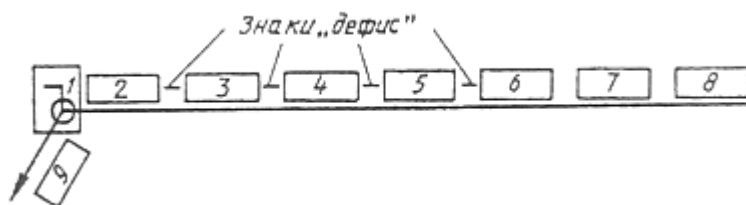


Рис. 247 Обозначения сварного шва

- 1 — вспомогательные знаки, О — шов по замкнутому контуру, | — монтажный шов;
- 2 — обозначение стандарта на тип и конструктивные элементы шва;
- 3 — буквенно-цифровое обозначение шва по этому стандарту;
- 4 — условное обозначение способа сварки по стандарту на данный шов;
- 5 — вспомогательный знак А — треугольник и размер катета шва;
- 6 — размеры в мм прерывистого шва со знаками: / — для цепного шва и Z — для шахматного шва или ] — знак незамкнутого контура сварки;
- 7 — вспомогательные знаки (Q или со) обработки шва;
- 8 — обозначение шероховатости механически обработанного шва (см. §94);
- 9 — указание о контроле шва.

### **3. Обобщение и подведение итогов урока**

1. Какие соединения мы называем неразъемными?
2. Какие виды неразъемных соединений мы сегодня изучили?
3. Что такое сварное соединение?
4. Что мы называем сварным швом?
5. Сварные швы подразделяются на :

### **4. Задание на дом:** § 89.

#### **Используемая литература и источники информации:**

1. Степакова В.В. Карточки-задания по черчению. — М.; «Просвещение», 2005.
2. Степакова В.В. Наглядные пособия по черчению. — М; Айрис-пресс, 2006.
3. Преображенская Н.Г. Учебно-наглядное пособие по черчению. Таблицы.
4. Ботвинников А. Д. Черчение. М.: Просвещение, 1988.
5. Степакова В. В 9 кл. М.: Просвещение, 2004.

6. Балягин С. Н. Черчение. Справочное пособие. М.: АСТ. Астрель 2002.
7. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений.
8. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение.  
<http://gost.libt.ru/gost-2-311-68.html>

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Словарь терминов

**Габаритный размер** — размер, определяющий предельные внешние (или внутренние) очертания изделия.

**Габаритный чертеж (ГЧ)** — документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами.

**Деталь** — изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

**Допуск** — это разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами.

**Единая система конструкторской документации (ЕСКД)** — комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, оформления и обращения конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой организациями и предприятиями всей страны.

**Изделие** — любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии.

**Изделие вспомогательного производства** — это изделие, предназначенное только для собственных нужд предприятия, изготавливающего его.

**Изделие основного производства** — это изделие, предназначенное для поставки (реализации).

**Исполнительный размер** — размер, который используют при изготовлении изделия и его приемке (контроле).

**Комплекс** — два или более изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций.

**Комплект** — два и более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющих набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера.

**Компьютерная графика** — это создание, хранение и обработка моделей объектов и их изображений с помощью ЭВМ.

**Конструкторская база** — поверхность, по отношению к которой ориентируется другая деталь изделия.

**Конструирование** — создание комплекта конструкторской документации (КД) на изделие с целью его изготовления в производственных условиях.

**Линейный размер** — это длина, ширина, высота, величина диаметра, радиуса изделия на чертеже.

**Масштаб** — это отношение линейного размера отрезка на чертеже к соответствующему линейному размеру того же отрезка в натуре.

**Начертательная геометрия** — наука об изложении и обосновании способов построения изображений пространственных форм на плоскости и способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм.

**Наружная резьба** выполнена на наружной поверхности детали.

**Пояснительная записка (ПЗ)** — документ, содержащий описание устройства и принцип действия разрабатываемого изделия, а также обоснование принятых при его разработке технических и технико-экономических решений.

**Развертка** — плоская фигура, полученная при совмещении поверхности геометрического тела с одной плоскостью (без наложения граней или иных элементов поверхности друг на друга).

**Разрез** — изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями, при этом мысленное рассечение предмета относится только к данному разрезу и не влечет за собой изменения других изображений того же предмета. На разрезе показывается то, что получается в секущей плоскости и что расположено за ней.

**Сборочная единица** — изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями.

**Сборочный чертеж (СБ)** — документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

**Сечение** — изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими



плоскостями. На сечении показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости.

**Стандарт** — нормативный документ по стандартизации, разработанный на основе согласия по существенным вопросам большинства заинтересованных сторон и принятый (утвержденный) признанным органом.

**Стандартизация** — деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования в отношении реально существующих или потенциальных задач.

**Структурная схема** — схема, определяющая основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи.

**Схема** — документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

**Технический рисунок** — это наглядное изображение, выполненное по правилам аксонометрических проекций от руки, на глаз.

**Технические условия (ТУ)** — документ, содержащий требования (совокупность всех показателей, норм, правил и положений) к изделию, его изготовлению, контролю, приемке и поставке, которые целесообразно указывать в других конструкторских документах.

**Технологическая база** — поверхность, от которой в процессе обработки удобнее и легче производить измерение размеров.

**Чертеж** — это графическое изображение объекта (например, изделия) или его части на плоскости (чертежной бумаге, экране монитора и др.), передающее с определенными условностями в выбранном масштабе его геометрическую форму и размеры.

**Чертеж детали** — документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

**Чертеж общего вида (ВО)** — документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия.

**Эскиз** — это наглядное изображение, выполненное от руки, без применения чертежных инструментов, без точного

соблюдения масштаба по правилам прямоугольного проецирования, но с обязательным соблюдением пропорций элементов деталей. Эскиз является временным чертежом и предназначен для разового использования.