

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра «Техносферная и информационная безопасность»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы строительного черчения Б1.В.10**

*(код и наименование дисциплины в соответствии с РУПП)*

**Направление подготовки (специальность) 20.03.01 «Техносферная  
безопасность»**

**Профиль образовательной программы БЖД в техносфере**

**Форма обучения заочная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1Лекция № 1 Проектирование зданий и сооружений. Условные</b>	
<b>графические обозначения строительных материалов .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2Лекция № 2 Чертежи планов, фасадов, разрезов зданий и сооружений..</b>	<b>7</b>
<b>1.3Лекция № 3 Чертежи металлический и железобетонных конструкций.</b>	
<b>Чертежи деревянных и каменных конструкций. Чертежи санитарно-</b>	
<b>технического оборудования и монтажа технологического</b>	
<b>оборудования.....</b>	<b>14</b>
<b>1.4Лекция № 4 Условные изображения, масштаб и информация на</b>	
<b>чертежах генпланов. Порядок и особенности выполнения чертежей</b>	
<b>строительных генпланов.....</b>	<b>22</b>
<b>2. Методические указания по проведению семинарских занятий .....</b>	<b>24</b>
<b>2.1 Практическое занятие № П/З-1 Нормы, правила, графические приемы</b>	
<b>выполнения чертежей.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2 Практическое занятие № П/З-2 Чертежи планов зданий, сооружений</b>	
<b>Чертежи металлический и железобетонных конструкций.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3 Практическое занятие № П/З-5,6 Чертежи деревянных и каменных</b>	
<b>конструкций Чертежи санитарно-технического оборудования и</b>	
<b>монтажа технологического оборудования.....</b>	<b>24</b>
<b>2.4 Практическое занятие № П/З – 7,8 Практическая работа по</b>	
<b>проектированию промышленного здания с расчетами .....</b>	<b>24</b>

# **1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

## **Лекция №1**

### **«Проектирование зданий и сооружений. Условные графические обозначения строительных материалов.» (2 часа)**

#### **Вопросы:**

1. Общие сведения о зданиях и конструктивных элементах
2. Условные графические обозначения строительных материалов
3. Основные надписи на строительных чертежах

#### **1. Общие сведения о зданиях и конструктивных элементах.**

Проектно-конструкторская документация является проектом государственной и международной стандартизацией.

ГОСТ 2.301-68

«2» -класс;

«3» -классификационная группа стандартов;

«01» -порядковый номер стандарта в данной группе;

«68» -год выхода данного ГОСТа

Оформление чертежей по государственному стандарту обязательно.

*Форматы и основные записи на чертежах.*

В строительном черчении допускается выполнение изображения здания на разных листах (план, разрез, фасад каждый на своем).

Форматы используют те же, что и в машиностроительных чертежах, включая формат А0.

Масштабы как правило 1:50 и меньше.

Все здания и сооружения возводят по утвержденным проектам и сметам.

В состав проекта входит:

1. чертежи, необходимые для производства общестроительных, специальных работ и монтажа оборудования;

2. пояснительная записка;
3. смета, определяющая финансовую стоимость строительства и отдельных видов работ.

Для гражданского и жилищного строительства проектирование осуществляется в две стадии:

1. *технический проект* - предназначен для рассмотрения и оценки архитектурно-планировочных и конструктивных решений вопросов инженерного оборудования и организации строительства;
2. *выполнение рабочих чертежей с рабочей документацией и сметами.*

Однако возможно выполнение жилищно-гражданского проекта в одну стадию, когда выполняется сразу рабочий проект при условии насыщения строительного объекта инженерными коммуникациями, способными к подключению дополнительной нагрузки.

## 2. Условные графические обозначения строительных материалов

**Графическое обозначение материалов в сечениях**

Обозначение	Материал	Обозначение	Материал
	1. Металлы и твердые сплавы		10. Стекло и другие прозрачные материалы
	2. Неметаллические волокнистые монолитные и плитные (прессованные), за исключением указанных ниже		11. Кладка из кирпича строительного и специального, клинкера, керамики, искусственного и естественного камня и т. п.
	3. Древесина: а) поперек волокон б) вдоль волокон		12. Жидкости
	4. Фанера		13. Грунт
	5. Изоляционные материалы: а) гидроизоляция б) звуко-, вибропротивоизоляция в) теплоизоляция		14. Глина (в качестве конструктивного материала)
	6. Волокнистые немонолитные материалы (вата, стекловата, войлок, мипора и т. п.)		15. Песок, асбестоцемент, гипсовые изделия, лепнина, замазка, штукатурка, раствор, абразив и т. п.
	7. Бетон неармированный		16. Сетки
	8. Бетон армированный (железобетон)		17. Засыпки из любого материала
	9. Металлы (на фасаде)		18. Сталь рифленая (на фасаде)
			19. Сталь просечная (на фасаде)

### **3. Основные надписи на строительных чертежах**

**Координационной осью** называют линию, ограничивающую габариты здания (без стен) в плане, заканчивающуюся кружочком.

Вертикальные координационные оси на плане обозначаются цифрами (арабскими); горизонтальные координационные оси - буквами русского алфавита.

Нумерация координационных осей идет от левого нижнего угла.

**Стеной** называется элемент здания, защищающий внутреннее помещение от воздействия внешней среды и несущего конструктивную нагрузку.

Стены могут быть наружными и внутренними. Толщина стен зависит от климатических условий.

**Перегородка** - тонкая стенка (100-120 мм) из любого материала, разделяющая внутреннее пространство здания на отдельные помещения.

Для естественного освещения помещений в наружных стенах здания устанавливают оконные проемы. Размеры оконных проемов и количество окон определяется из назначения помещения.

*Привязка стен.*

Привязка стены координационной оси может быть:

- Центральная - стена поделена координационной осью на равные части;
- Двухсторонняя - стена поделена координационной осью на неравные части, меньшая откладывается внутрь помещения;
- Односторонняя - толщина стены откладывается наружу.

## **Лекция №2**

**«Чертежи планов, фасадов, разрезов зданий и сооружений» (2 часа).**

### **Вопросы:**

1. Назначение, состав проекционных изображений, условные графические изображения.
2. Чертежи планов
3. Чертежи фасадов
4. Чертежи разрезов, фрагментов, узлов, деталей

### **1. Назначение, состав проекционных изображений, условные графические изображения.**

Размерные линии на строительных чертежах ограничиваются не стрелочками, как в машиностроительных, а черточками под углом  $45^\circ$ . При нанесении размеров на строительных чертежах допускается выполнение замкнутой размерной цепочки.

Высотные отметки выполняются, как правило, при вычерчивании разрезов и фасадов. Высотная отметка обозначается угольничком. Нулевая высотная отметка при выполнении чертежей зданий- уровень чистого пола первого этажа. Все высотные отметки выше нулевой проставляются со знаком «+», высотные отметки ниже нулевой проставляются со знаком «-». Измерение каждой высотной отметки идет от нулевой.

Размеры на планах здания и между координационными осями всегда проставляются в миллиметрах.

Высотные отметки проставляются в метрах, но с тремя знаками после запятой.

При выполнении строительных чертежей допускается пересечение размерной линии выносной.

Положение оконных и дверных проемов в плане и на фасаде обозначается размерами, начинающимися от внешнего края стены.

## **2. Чертежи планов**

Планы, фасады, разрезы достаточно схематизированные изображения.

Традиционно существует 3 вида изображений строительных чертежей:

1. масштабные;
2. схематизированные;
3. условные.

К **масштабным** изображения можно отнести планы рабочих чертежей, элементы зданий, узловые конструкции и т.п.

На **схематизированных** изображениях тех же объектах показывают только контуры внутри и снаружи. К ним можно отнести чертежи для отделки фасадов, интерьеров, а также развертки стен.

На **условных** изображениях показывают только общие формы объектов, габаритные объекты зданий и сооружений, например в генпланах.

Для изображения планов здания или сооружения положение горизонтальной секущей плоскости (плоскости разреза) располагают на высоте 1/3 высоты этажа от пола, либо чуть выше подоконной доски.

Если оконные проемы располагаются выше дверного проема, то на плане здания их не показывают. Для них вычерчивается отдельное изображение с секущей плоскостью чуть выше подоконных проемов.

На плане здания показывают оконные и дверные проемы, расположение перегородок и капитальных стен, встроенных шкафов и санитарно-технического оборудования.

Если план, фасад и разрез здания могут быть размещены на одном листе: фасад располагается на месте главного вида, план на месте вида сверху, а разрез на месте вида слева.

Однако при больших размерах планы допустимо размещать на отдельных листах. Фрагменты планов здания допустимо выполнять в более крупном масштабе. При этом на разрезах колон, перегородок наносят условные изображения материала, из которого они изготовлены, показывают

приборы сан-технического оборудования и четверти в оконных и дверных проемов.

На плане полов показывают только крайние координационные оси и оси, проходящие по границе отдельных участков.

План полов сопровождается экспликацией, на которой указывается конструкция полов, материал и толщина слоев.

На плане кровли показывают аэрационные (вентиляции) или световые фонари, водосточные воронки, деформационные швы, пожарные металлические лестницы.

Контуры разрезов или сечений на чертежах планов здания выполняют сплошной основной линией ( $S = 0,6\text{--}1,5$  мм), все остальные линии выполняются сплошной основной тонкой ( $S/2$ ), а также осевыми ( $S/2$ ).

**План крыши** представляет собой вид здания сверху. Все скаты крыши, как правило, имеют одинаковый уклон. В этом случае ребра между гранями кровли будут биссектрисами углов.

**Планом фундамента** называют разрез здания горизонтальной плоскостью на уровне обреза фундамента. На этом плане показывают конфигурацию фундамента под несущие стены, отдельно стоящие столбы и колоны, технологическое оборудование и т.п.

Выполнение планов фундамента начинают с нанесения координационных осей. У отдельно стоящих столбов, колон в обязательном порядке должно быть изображение координационных осей.

Чертежи планов фундаментов сопровождают примечаниями, характеризующими конструкцию фундамента, подготовку поверхности основания, устройство гидроизоляции и т.п.

Приводят таблицу нормативных нагрузок на фундамент, а также сводную спецификацию железобетонных и металлических элементов, расположенных ниже пола первого этажа.

При выполнении фундаментов из сборных блоков вычерчивают монтажный план и развертку фундамента.

### **3.Чертежи фасадов**

**Фасадом здания** принято называть его вид спереди, сбоку или сзади.

Вид здания со стороны улицы называют **главным фасадом**.

Вид слева или справа – **торцевыми фасадами**.

Вид сзади со двора – **дворовым фасадом**.

В наименованиях фасадов в проектах зданий, обычно дают марки координационных осей, при этом сначала указывают крайнюю левую, а затем крайнюю правую.

Если главный и дворовой фасады одинаковые, то в наименовании указывают координационные оси того и другого, тоже при вычерчивании торцевых фасадов.

Фасады используют для указания по наружной отделки зданий.

На чертежах крупноблочных или панельных зданиях показывают «разрезку» стен на блоки и панели.

Эти чертежи могут служить схемами расположения сборных элементов здания, марки стенных блоков и панелей указывают на чертеже.

На фасадах производственных зданий указывают марки оконных проёмов, если они не входят в состав панелей или блоков, из которых собираются стены. Допускается использование фасадов здания для указания марок элементов конструкций, заделываемых в кладку, например, железобетонных перемычек, обвязочных блоков и т.п.

На фасадах здания показывают размеры и привязку элементов конструкции не выявленных на планах и разрезах (вылет и длину козырьков, размеры мелких проёмов и углублений в стенах).

Размеры здания на фасадах обычно не показывают, наносят только координационные оси, находящиеся в характерных местах (крайние у деформационных швов, в местах перепадов высот и уступов).

Чертежи фасадов, выполняемые в стадии проектирования здания, принято выполнять с «отмыvkой» (с раскрашиванием).

Масштабы для выполнения чертежей фасадов зависят от стадий проектирования, назначения и величины здания.

Видимые контуры на чертежах фасадов проводят сплошной тонкой линией S/2, линией S вычерчивается контур земли, который должен выходить за пределы чертежа фасада на 20-30 мм.

## **4. Чертежи разрезов, фрагментов, узлов, деталей**

**Разрез** на строительном чертеже называется рассечение здания вертикальной плоскостью.

Разрезы бывают: продольные и поперечные, простые и сложные.

**Особенности изображения разреза на строительных чертежах.**

На разрезах наносятся и указываются:

- 1) координационные оси здания (сооружения), расстояние между ними и крайними осями;
- 2) отметки уровня земли чистого пола этажей и площадок (высотные отметки выше нулевой ставятся со знаком плюс, ниже со знаком минус);
- 3) отметки низа несущей конструкций, покрытия одноэтажных зданий и низа плит, покрытия верхнего этажа многоэтажных зданий;
- 4) отметка низа опорной части заделываемых в стены элементов конструкций;
- 5) отметка верха стен карнизов, уступов стен, головки рельсов подкрановых путей;
- 6) размеры и привязка по высоте проёмов (оконные, дверные), отверстий, ниш и гнёзд, в стенах и перегородках;
- 7) толщина стен и их привязка к координационным осям здания.

Выполняя разрез здания, следует обратить внимание на проекционную зависимость размера ширины здания на плане и на разрезе, а также всех остальных размеров этого координационного направления.

### **Вычерчивание лестницы.**

Вычерчивание лестницы начинается с определения ее размеров, которые зависят от элементов лестничной клетки. Лестничные клетки всегда ограждаются несущими стенами.

Лестница в обязательном порядке ограждается перилами, высотой 900 мм. В современных зданиях уклон лестничного марша составляет 1:2. Подступенок должен быть не более 170 мм, а проступь не менее 260 мм. Ширина лестничного марша не менее 1200 мм.

Выполняя вычерчивание лестницы лестничный марш, попавший в секущую плоскость, изображается линией S (сплошной основной), лестничный марш за секущей плоскостью изображается линией S/2.

## **Графическая разбивка лестницы.**

Межэтажная площадка по ширине не может быть уже лестничного марша (1200 мм).

Предположим, дана высота от пола до потолка 2800 мм, толщина перекрытия 300 мм, следовательно, высота на которую надо подняться 3100 мм. Задаем высоту подступенка приблизительно 150 мм.

Найти число подступенков:  $3100 : 150 = 20, 66$ . Берем 20 подступенков, делаем перерасчет:  $3100 : 20 = 155$ .

Определить размер проступи:

$$2h + b = 600,$$

где  $b$ - ширина проступи

$h$ - высота подступенка

$$600 - 310 = 290 \text{ мм}$$

Зная, что в каждом марше проступи на одну меньше, чем подступенков находим:  $20 : 2 - 1 = 9$  проступей.

Определим длину марша:  $290 * 9 = 2610 \text{ мм.}$

Длина лестничной клетки в этом случае должна быть  $2610 + 2400 = 5010 \text{ мм}$ , однако площадка, выходящая на этаж, может быть меньше 1200 мм, при условии, если длина лестничной клетки меньше расчетной.

## **Лекция № 3**

**Чертежи металлический и железобетонных конструкций.  
Чертежи деревянных и каменных конструкций. Чертежи санитарно-технического оборудования и монтажа технологического оборудования. (2 часа).**

### **Вопросы:**

1. Общие сведения о стали как строительном материале. Соединение деталей металлических конструкций
2. Чертежи, включающие изображения изделий и деталей из древесины
3. Понятия, виды, состав, маркировка чертежей санитарно-технического оборудования.

#### **1. Общие сведения о стали как строительном материале. Соединение деталей металлических конструкций**

В современном строительстве нормирование сталей производится по ГОСТ 27772-88. По данному ГОСТу определяется характеристика стальных строительных конструкций.

В строительных конструкциях сталь используется в двух основных видах:

1. листовая – тонко - толстолистовая, широкополосная, просечено-вытяжная;
2. профильная сталь.

Все существующие соединения металлических деталей строительных конструкций делают на *разъёмные* и *неразъёмные* также, как и в машиностроении.

**Соединения металлических деталей сваркой** является наиболее распространенным видом жестких креплений строительных элементов.

В сварном производстве применяют, как правило, стандартные сварные швы.

Различают следующие виды сварных соединений:

- 1.стыковые сварные соединения;
2. угловые соединения;
3. соединения внахлестку.

По расположению швы разделяют на *односторонние* и *двухсторонние*. Кроме того, шов может быть *сплошным* или *прерывистым*. Каждый шов сварного соединения имеет свое определенное условное обозначение, которое наносится на полочке линии вывески проведенной от изображения шва.

Допускается, швы сварных соединений на чертежах не отмечать линиями вывески, а давать указания по сварке в технических требованиях чертежа.

### **Клепаные соединения.**

В конструкциях с большой массой, а также подверженных ударным и вибрационным нагрузкам, при наличии трудно свариваемых материалов применяются клепаные соединения.

Заклёточные швы выполняются внахлестку или встык с накладками.

### **Соединения с пайкой и склеиванием.**

При соединении пайкой в отличие от сварки место спайки нагревается лишь до температуры плавления припоя, которая намного ниже температуры плавления материала соединяемых деталей.

Рабочие проекты металлических конструкций разрабатывают на двух стадиях:

1. металлические конструкции (КМ);
2. металлические конструкции, деталировка (КМД).

Масштабы для выполнения чертежей металлических конструкций применяются от 1:25 до 1:400.

Чертежи общего вида металлических конструкций, как правило, выполняют схематично. Такие схемы составляют для всех групп элементов конструкции.

Простейшие узлы, конструкция которых не требует пояснения, на чертежах не приводят.

## **2. Чертежи, включающие изображения изделий и деталей из древесины**

### **Выполнение чертежей деревянных конструкций.**

Виды чертежей деревянных конструкций бывают следующие:

- 1) чертежи узлов;
- 2) заготовительные конструкции.

Из дерева изготавливают многие конструктивные элементы зданий и сооружений в большинстве своем для малоэтажного строительства: стены (бревенчатые дома или дома из бруса), перегородки, перекрытия, стропила, полы, балки, фермы, колонны, а также столярные изделия, применяемые в строительстве: оконные и дверные блоки, встроенная мебель и другие.

**Соединения узлов в деревянных конструкциях бывают следующих видов:**

- 1) соединения шпильками;
- 2) соединения шпонкой;
- 3) соединения на нагелях;
- 4) соединения скобой;
- 5) соединения на конвекторах.

При выполнении чертежа деревянной крыши на чертеж наносят элементы: стропил, дымовые трубы с привязкой к осям, проставляются, размеры между осями стропил. Для выявления особенности конструкций стропил выполняют чертеж поперечного и продольного разрезов.

Данные изображения можно разместить как на одном листе с планом стропил, так и на отдельном.

На планах и разрезах обозначают маркировку стропил, а также обозначают узлы, выполняемые в более крупном масштабе.

На чертежах деревянных конструкций показывают соединений и соединяющие элементы: накладки, прокладки, гвозди, болты, скобы, и их расположения и размеры.

В необходимых случаях, кроме ортогональных проекций вычерчивают аксонометрию узлов.

### **Выполнение чертежей каменных конструкций.**

Наряду с металлическими, железобетонными, деревянными конструкциями в строительстве применяют: природные и искусственные камни.

При строительстве общественных и жилых зданий по индивидуальным проектам, широкое распространение получила каменная кладка стен. Камень также используют при облицовке зданий.

**К чертежам каменных конструкций относят:**

- 1) чертежи разрезов зданий и сооружений;
- 2) чертежи узлов каменных конструкций;
- 3) чертежи, называемые порядковыми.

Чертежи по рядовке выполняют, как правило, в масштабе 1: 10 и 1:20.

На них показывают и нумеруют ряды кладки, проставляют все необходимые размеры и характерные отметки, делают поясняющие надписи.

**Порядковки бывают:**

- 1) вертикальными;
- 2) горизонтальными.

**Облицовка фасадов зданий элементами каменной конструкций может быть:**

- 1) сплошной;
- 2) частичной.

Сплошную облицовку выполняют, как правило, одновременно с кладкой.

При частичной облицовке стен облицовку выполняют, как правило, после завершения кладки специальными приспособлениями, которые указываются в рабочих чертежах, как заложенные в кладку: петли, скобы, стержни и т.д.

Облицовка одновременно с кладкой имеет преимущества, в том, что поверхности стен зданий отделяются в процессе кладки.

Облицовка готовой стены более сложна и трудоемка, так как возникает необходимость в устройства наружных лисов, требует специальной подготовки поверхности стен и установление крепления для облицовки.

### **3. Понятия, виды, состав, маркировка чертежей санитарно-технического оборудования**

#### **Правила оформления чертежей санитарно-технических устройств.**

Согласно техническим требованиям оборудование жилых помещений должно быть соотнесено с санитарными нормами и правилами для данных помещений.

Чертежи систем и элементов санитарно-технического оборудования зданий и сооружений выполняют на основе архитектурно-строительных чертежей, планов и разрезов зданий.

Они содержат в планах этажей - расположение систем трубопроводов и арматуры, а в разрезах - развертки стен и профиля, на которых показаны положения элементов системы и их взаимосвязь.

Для изображения наиболее сложных узлов их выполняют в более крупном масштабе, элементы инженерного оборудования зданий и сооружений изображают на чертежах и схемах упрощенно – условными графическими обозначениями, установленные государственным стандартом.

Чертежи внутренних водопроводов и канализаций, достаточно часто выполняют в аксонометрических проекциях. Допускается совмещать схемы хозяйственного водопровода со схемами горячего водоснабжения.

Схемы систем водопровода и канализации жилых домов выполняют только для подземной части здания, а для здания с техническим этажом приводят схему сетей, располагающихся на чердаке. Разводку по этажам показывают на схемах стояков.

Чертежи наружных сетей водоснабжения и канализации разрабатывают на основе рабочих чертежей, генерального плана, плана автомобильных или железнодорожных путей, а также топографических планах. На них показывают внешние контуры, существующих и проектированных зданий и сооружений, сети водоснабжения и канализации с координатами или привязками к координационным осям зданий; инженерные сети другого назначения, влияющие на прокладку проектируемых сетей, диаметры, проектируемых трубопроводов до и после точек их изменения; сооружения на сети (колодцы, камеры, дождеприемники, переходы по эстакадам) и другое; координаты проектируемых сетей.

Чертежи внутренних устройств с общими данными приводят на первом листе основного комплекта рабочих чертежей. На планах, разрезах и видах газопроводов и оборудования приводят:

- 1) координационные оси;
- 2) строительные конструкции и оборудование, к которым подводят газ и отводят продукты сгорания;

- 3) отметки уровня чистого пола и основных площадок;
- 4) размерные привязки газовых установок и оборудования вводов и стояков к координационным осям или элементам строительных конструкций;
- 5) размеры эксплуатационных проходов;
- 6) отметки уровней или высотные размеры установок приборов.

### **Отопление и вентиляция**

На планах систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, условно принимают положение плоскости разреза под перекрытием данного помещения (этажа).

Трубопроводы расположены друг над другом условно показывают параллельными линиями, причем трубопроводы расположены ниже допускаются показывать прерывистой линией.

Планы и разрезы систем отопления, насыщенные трубопроводами и оборудованием допускается оформлять раздельно.

Если в здании имеется центральное отопление дополнительно к поэтажным планам, чертят планы чердачного и подвального помещений.

На планах, разрезах и фрагментах чертежей системы вентиляции (фильтры, вентиляторы, пылеуловители показывают упрощенно).

Элементы систем отопления и теплоснабжения отопительно-вентиляционных установок (трубопроводы, арматура, нагревательные приборы, отопительные агрегаты и другие, показывают условными графическими обозначениями)

Стояки на планах (вертикально расположенные трубы) изображают в виде точек. Горизонтальные трубопроводы приводят сплошными линиями, а нагревательные приборы изображают в виде прямоугольников.

**На планах, разрезах и узлах показывают:**

- 1) координационные оси здания и основные строительные размеры;
- 2) отметки чистых полов этажей и основных площадок;
- 3) привязки отопительно-вентиляционных установок к координационным осям или конструкциям здания;
- 4) диаметры воздухопроводов и их привязку к координационным осям или конструкциям здания;
- 5) число секций радиаторов и марки нагревательных приборов;
- 6) условный проход для газопроводных труб, наружный диаметр и толщину стенок для прочих труб;
- 7) обозначение стояков отопления, теплоснабжения;

8) места расположения и марки вентиляционных решеток.

### **Водопровод и канализация**

Обычно системы водопровода, канализации, а также водостоков показывают на одном плане.

В особо сложных случаях, когда размещение всех систем на одном плане затрудняет чтение чертежа, а выноска элементов планов не облегчает пользования ими. Допускается планы систем водопровода выполнять раздельно от планов систем канализации.

Элементы планов участков здания, которые сильно насыщены водопроводным канализационным оборудование и трубопроводами, могут быть выполнены в большем масштабе.

Строительные конструкции на чертежах санитарно-технических устройств показывают схематически тонкими линиями.

## **4.**

## **Лекция №4**

### **Условные изображения, масштаб и информация на чертежах генпланов. Порядок и особенности выполнения чертежей строительных генпланов. (2 часа).**

#### **Вопросы:**

1. Условные изображения на генеральных планах
2. Уровневые отметки на генеральных планах зданий и сооружений
3. Пример выполнения чертежа строительного генплана

#### **1.Условные изображения на генеральных планах**

В соответствии с назначением в промышленных зданиях определяются конструкции стен, перегородок и кровли. Как правило, промышленные здания бывают одноэтажные и без цокольного этажа (подвала).

При выполнении чертежа промышленного здания, изображение начинают выполнять с проведением координационных осей. На плане и разрезе проставляют все необходимые размеры как внутри, так и снаружи изображения здания. При необходимости делают экспликацию помещений.

Если по заданию есть описание многослойных конструкций, то выполняется их штриховка, а надписи не приводятся.

#### **Выполнение чертежей генеральных планов.**

При выполнении чертежей генеральных планов на листе изображают контуры строящихся, существующих и сносимых зданий и сооружений, также территорию вокруг них.

Размеры изображаемой территории определяют исходя из назначения чертежа.

На генеральном плане изображаются кроме зданий подъездные пути, пешеходные дорожки, зоны озеленения, инженерные конструкции (подводка канализаций, отопления, горячего и холодного водоснабжения, электро - и газоснабжения), а также в обязательном порядке роза ветров (в правом верхнем углу), экспликация и условные обозначения.

## **2.Уровневые отметки на генеральных планах зданий и сооружений**

Топографические плоскости на чертежах задаются проекциями с числовыми отметками. Пересечением плоскости с горизонтальной плоскостью уровня определяется равными интервалами. В пересечении плоскостей и уровня с плоскостью получают горизонтали параллельные между собой.

Проекции горизонталей называют **горизонталью плоскости**.

Кроме того на горизонтали плоскости мы можем определить линию наибольшего ската.

Пересечение плоскости с топографической поверхностью применяется при определении границ земляных работ и при проектировании земляного сооружения на топографической поверхности.

**Профилем** называют сечение вертикальной плоскостью заданной поверхности.

В разрывах топографических линий вписывают высотные отметки. Точно также, как и на любых строительных чертежах высотные отметки откладываются в метрах.

## **3.Пример выполнения чертежа строительного генплана**

Примеры выполнения генеральных планов демонстрируется при помощи мультимедиапроектора.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

### **ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **2.1 Темы и перечень вопросов практических занятий**

**Практическое занятие 1 (П/З - 1) Нормы, правила, графические приемы выполнения чертежей (2 часа, интерактивная форма)**

1. Стандарты и стадии проектирования.
2. Определение комплектности строительных чертежей при проектировании.
3. Особенности нанесения штриховки на разрезах в строительном черчении.
4. Правила заполнения основных надписей на строительных чертежах.
5. Особенности выполнения выносных элементов на строительных чертежах.

**Практическое занятие 2 (П/З – 2) Чертежи планов зданий, сооружений Чертежи металлический и железобетонных конструкций (2 часа)**

1. Порядок вычерчивания плана здания
2. Особенности вычерчивания разреза здания
3. Особенности изображения фасадов на строительных чертежах
4. Разъемные и не разъемные соединения на строительных чертежах
5. Сварные соединения на строительных чертежах
6. Соединения болтом на строительных чертежах
7. Соединения винтовые

**Практическое занятие 3 (П/З – 3) Чертежи деревянных и каменных конструкций Чертежи санитарно-технического оборудования и монтажа технологического оборудования (2 часа)**

1. Изображения деревянных конструкций на строительных чертежах
2. Изображение каменных конструкций на строительных чертежах.
3. Правила нанесения маркировки санитарно-технического оборудования на строительных чертежах
4. Правила выполнения чертежей водопроводов, канализаций газоснабжения, отопления и вентиляции промышленных зданий и жилого сектора.

**Практическое занятие 4 (П/З - 4) Практическая работа по проектированию промышленного здания с расчетами (2 часа)**

1. Особенности выполнения чертежей генеральных планов.
2. Условные обозначения на генеральных планах
3. Экспликация на генеральном плане
4. Правила выполнения генеральных планов жилой зоны
5. Правила выполнения генеральных планов промышленной зоны
6. Правила нанесения уровнях отметок

## **2.2 Краткое писание хода занятия**

Все практические занятия проводятся в виде обсуждения вопросов, заранее выданных студентам для проработки и выполнения практических работ.

Студентам рекомендуется самостоятельно выполнять доклады, индивидуальные задания и упражнения, предлагаемые при подготовке к практическим занятиям. Работа, связанная с решением этих задач и упражнений, представляет собой вид интеллектуальной практической деятельности. Она способствует выработке умения и привычки делать что-либо правильно, а также закреплению навыков и знаний по проблеме.

При подготовке к практическим занятиям, следует в полной мере использовать академический курс учебника, рекомендованного преподавателем. Они дают более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебнике. Работа с хрестоматией позволит студенту самостоятельно изучить документы, фрагменты источников, другие произведения, разъясняющие сущность изучаемого вопроса.

Семинарские и лабораторные занятия учебным планом на предусмотрены.