

Министерство образования и науки Республики Бурятия



Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Бурятский аграрный колледж им. М. Н. Ербанова»

СОГЛАСОВАНО ЦК

Председатель ЦК

Капанцева МА  
№ 1 от «04» 09 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по НМР

С.О. Очирова  
«08» 09 2020 г.

Методические указания

по выполнению практических работ

для студентов по дисциплине «Здания и сооружения»

Специальность: 21.02.04 «Землеустройство»

Улан-Удэ  
2020

## АННОТАЦИЯ

Методические указания по выполнению практических работ направлены на получение навыков умений: читать проектную и исполнительную документацию по зданиям и сооружениям; определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу); определять параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; определять основные конструктивные элементы зданий и сооружений.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:**

- читать проектную и исполнительную документацию по зданиям и сооружениям;
- определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу);
- определять параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения;
- определять основные конструктивные элементы зданий и сооружений.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:**

- классификацию зданий по типам, по функциональному назначению;
- основные параметры и характеристики различных типов зданий.

**Профессиональных компетенций (ПК):**

ПК 1.1. Выполнять полевые геодезические работы на производственном участке.

ПК 1.2. Обработать результаты полевых измерений.

ПК 1.3. Составлять и оформлять планово-картографические материалы.

ПК 1.4. Проводить геодезические работы при съемке больших территорий.

ПК 1.5. Подготавливать материалы аэро- и космических съемок для использования при проведении изыскательских и землеустроительных работ

ПК 2.2. Разрабатывать проекты образования новых и упорядочения существующих землевладений и землепользований.

ПК 2.3. Составлять проекты внутрихозяйственного землеустройства

ПК 3.1. Оформлять документы на право пользования землей, проводить регистрацию.

ПК 3.2. Совершать сделки с землей, разрешать земельные споры.

ПК 3.3. Устанавливать плату за землю, аренду, земельный налог.

ПК 4.1. Проводить проверки и обследования в целях обеспечения соблюдения требований законодательства Российской Федерации.

ПК 4.2. Проводить количественный и качественный учет земель, принимать участие в их инвентаризации и мониторинге.

**Общие компетенции ОК:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Методические указания могут быть использованы для обеспечения основной образовательной программы специальности 21.02.04 «Землеустройство», а также в дополнительном образовании подготовки специалистов отрасли.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1</b> .....	7
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2</b> .....	12
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3</b> .....	15
<b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b> .....	22
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	24

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания представляют собой разработку практических занятий по ОП.0 «Здания и сооружения» и предназначены для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки обучающихся по специальности среднего профессионального образования 21.02.04 «Землеустройство».

Целью методических указаний по выполнению практических работ является осуществление связи теории с практикой на занятиях.

Методические указания помогут обучающимся систематизировать, углубить и конкретизировать теоретические знания, выработать способность использовать теоретические знания на практике, овладеть умениями решать профессионально значимые задачи. Также данные методические указания направлены на формирование у обучающихся устойчивого интереса к дисциплине, к будущей профессии.

Содержание и объем практических работ соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, реализуемого в пределах ППСЗ с учетом профиля получаемого профессионального образования.

В результате выполнения практических работ обучающиеся приобретают навыки освоения:

- читать проектную и исполнительную документацию по зданиям и сооружениям
- определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу)
- определять параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения
- определять основные конструктивные элементы зданий и сооружений.

В методических указаниях приводится материал к практическим работам «Вычерчивание конструктивных элементов проектов зданий и сооружений», «Вычерчивание элементов проектов фундамента производственных зданий», «Вычерчивание исполнительной геодезической схемы», содержащий краткий теоретический материал по теме практических занятий, практические задания и указания по их выполнению. Задания выполняются индивидуально, каждое выполненное задание оценивается преподавателем. Практические задания выполняются на чертежной бумаге А4. В методических указаниях приведены контрольные вопросы, включенные в годовую контрольную работу и дифференцированный зачет.

Практические занятия позволяют обучающимся:

- закрепить знания теоретических основ;
- овладеть умениями применять, анализировать информацию, в том числе и при изучении других дисциплин;
- приобрести опыт по классификации зданий по типам, по функциональному назначению
- определять основные параметры и характеристики различных типов зданий.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

### Тема3. Конструктивные элементы зданий

**Наименование работы:** Вычерчивание конструктивных элементов проектов зданий и сооружений

**Цель работы:** Научиться вычерчивать конструктивные элементы зданий

**Задача:** Последовательно начертить план здания

#### Последовательность выполнения строительного чертежа

- 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 192).

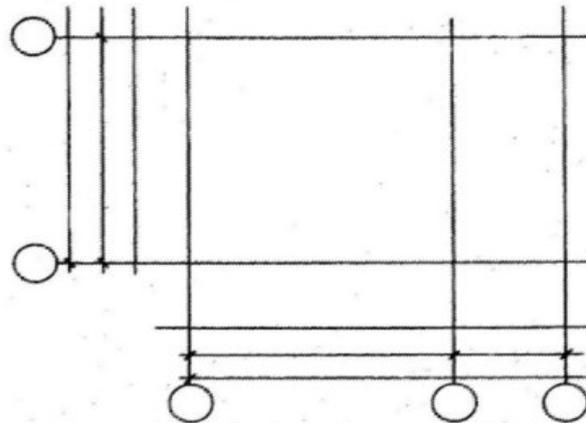


Рисунок 192 - Вычерчивание разбивочных координационных осей

- 5) Вычертить контуры наружных и внутренних капитальных стен здания и колонн, если они имеются (рисунок 193) по ГОСТ 21.501-93.

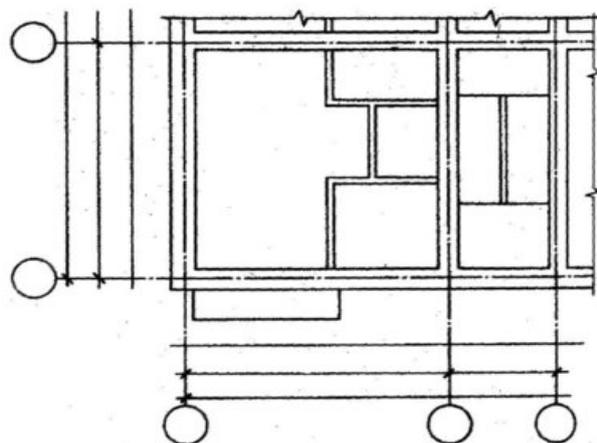


Рисунок 193 - Нанесение на плане стен здания

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.

8) Показать открывание дверей и указать расположение лестниц с нанесением всех ступенек и площадок по ГОСТ 21.101-97(рисунок 194).

9) Наметить места расположения технологического оборудования (котлы, станки, подъёмно-транспортное оборудование, рельсовые пути, подпольные каналы, подкрановые пути и т.д.) по ГОСТ 21.112-87 и санитарно-технических устройств (душевые кабины, раковины, унитазаы и т.д.) по ГОСТ 21.205-93.

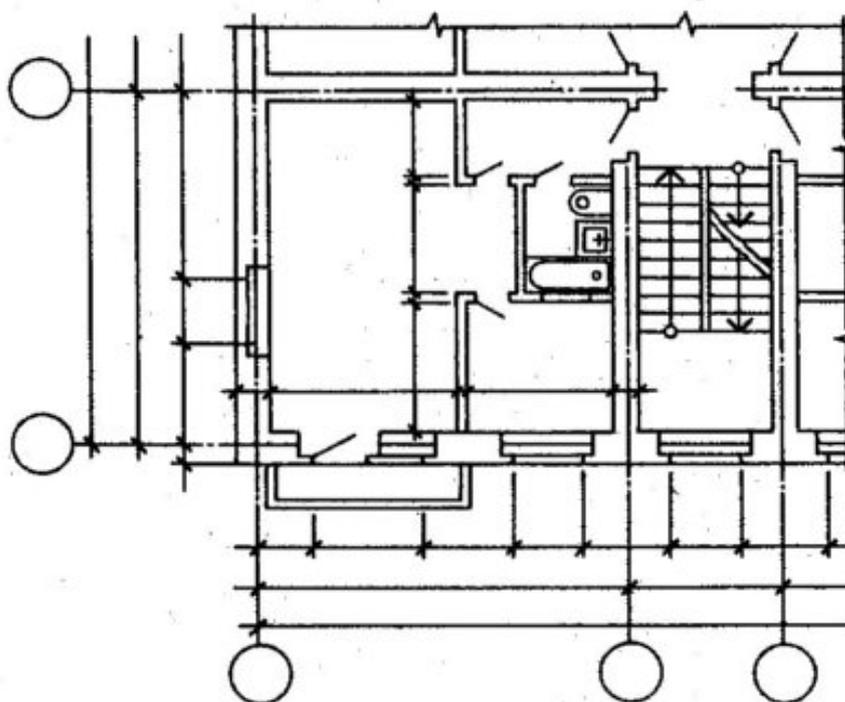


Рисунок 194 - Нанесение оконных и дверных проемов, лестниц и площадок

10) Наметить расположение дымовых и вентиляционных каналов по ГОСТ 21.501-93.

### **Последовательность нанесения размеров на план здания**

В соответствии с ГОСТ 21.101-97 и ГОСТ 21.501-93 (рисунок 194):

- 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.

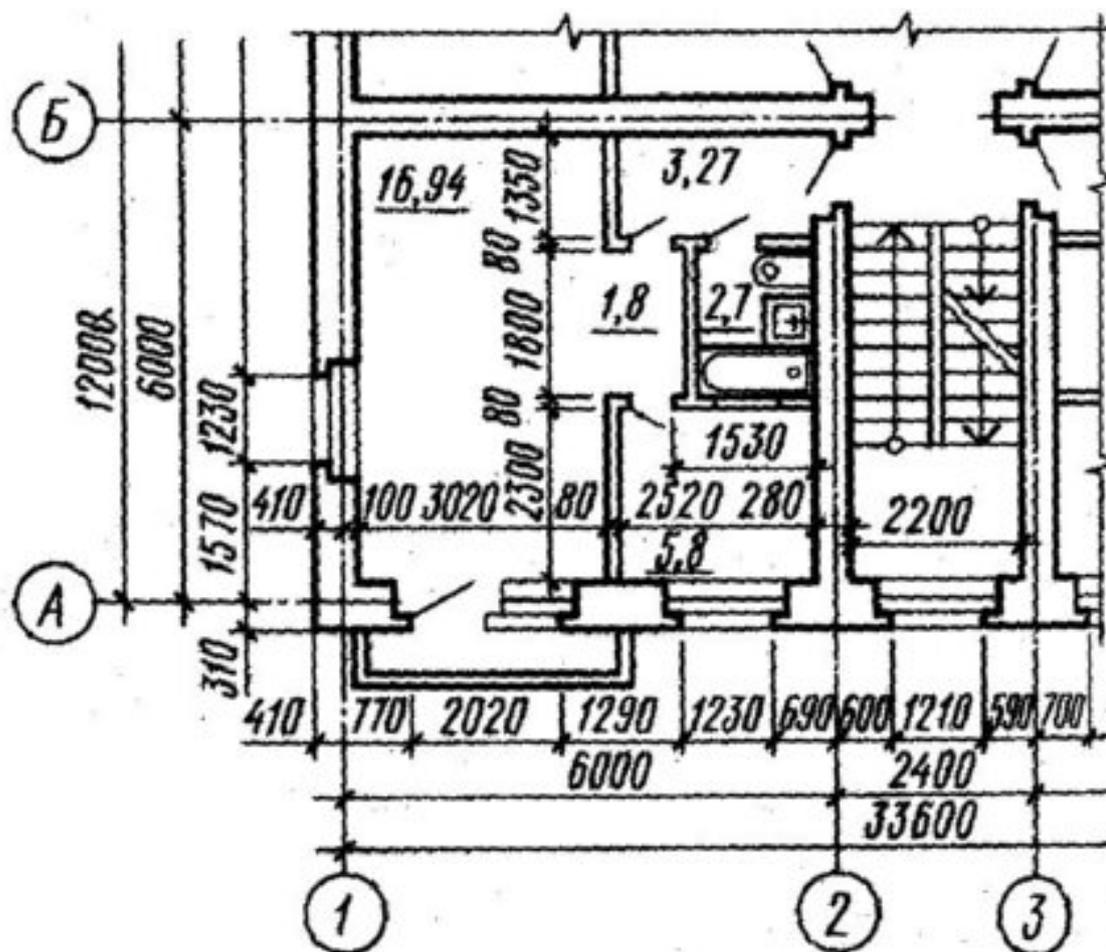


Рисунок 195 - Изображение на плане сантехнического оборудования и простановка размеров

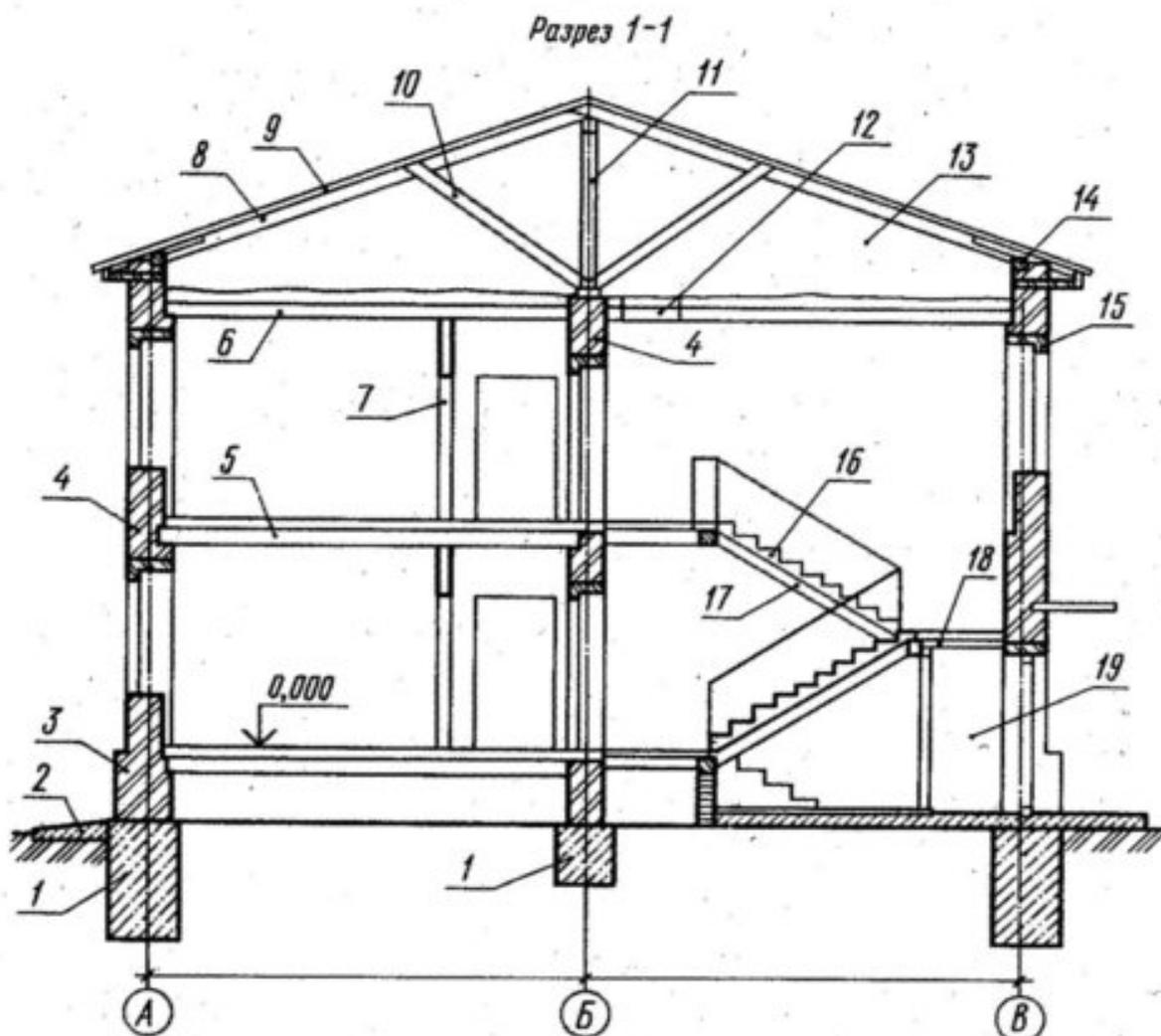
### Последовательность оформления чертежа здания

- 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.

### Общие сведения об основных конструктивных элементах здания

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 196:



- 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 поддержания 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).

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

**Тема3.** Производственные здания

**Наименование работы:** Вычерчивание элементов проектов фундамента производственных зданий.

**Цель работы:** Научиться вычерчивать элементы фундамента промышленного здания.

**Задача:** Подобрать фундамента стаканного типа и «привязать» их к координационным осям на плане здания. Подобрать фундаментные балки и расположить их на плане. Законструировать элементы нестандартные фундамента.

### **Общие положения**

В каркасных зданиях проектируют столбчатые фундамента стаканного типа. Фундаменты подбирают после подбора колонн, так как их размеры зависят от размеров сечения колонн и глубины промерзания грунта в районе строительства.

В местах установки двух или четырех колонн (в температурно-деформационных швах) принимается общий фундамент с отдельным стаканом под каждую колонну. Отметка верха подколонника при железобетонных колоннах равна  $-0,150$ , при стальных колоннах  $-0,600 \dots -1,000$  от уровня чистого пола.

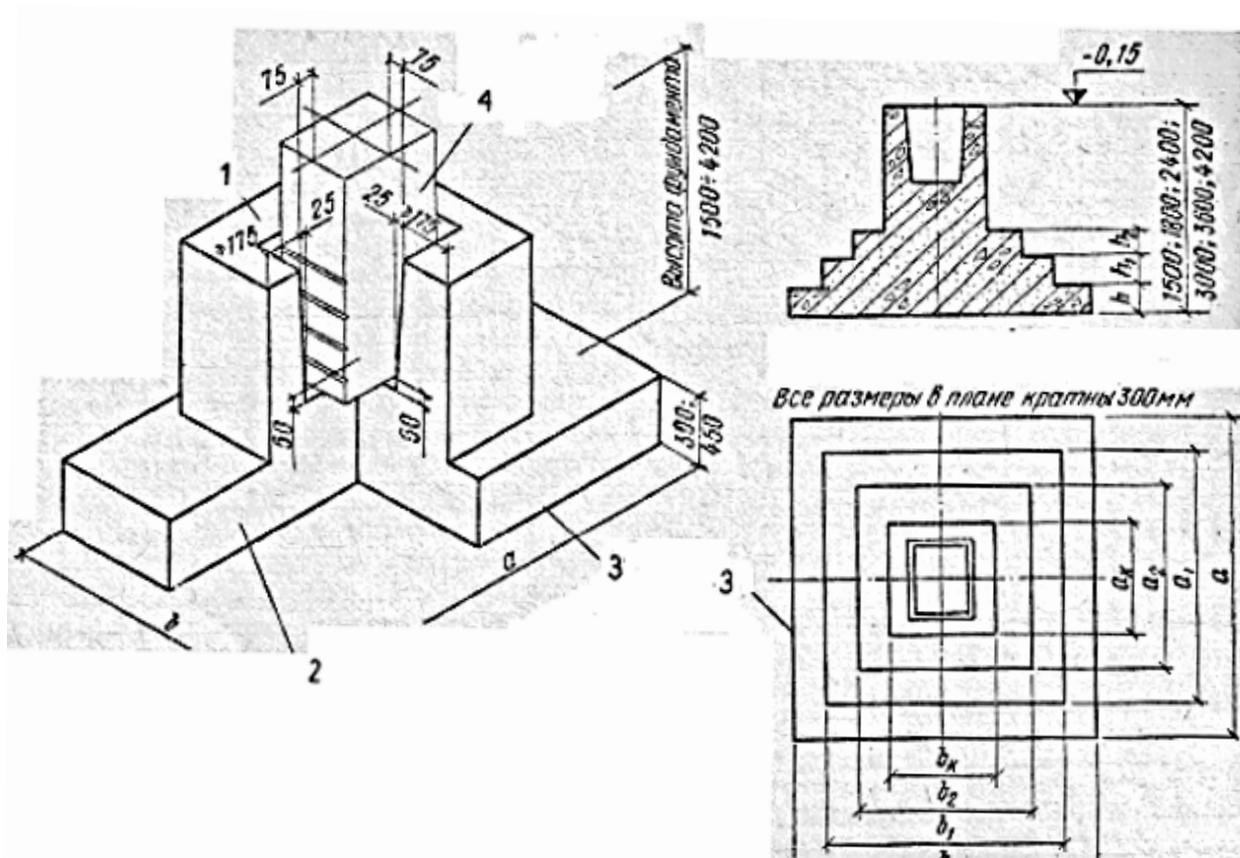


Рисунок 22 – Столбчатый фундамент стаканного типа

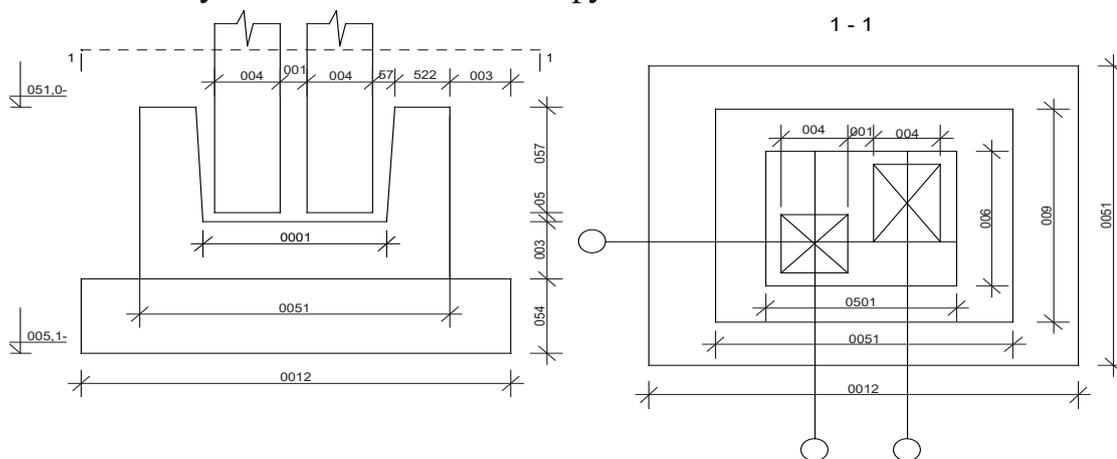


Рисунок 23 – Фундамент под две колонны

Тип сечения железобетонных фундаментных балок выбирают в зависимости от толщины наружных стен. Их длина зависит от шага колонн и ширины подколонника. Верх фундаментной балки должен находиться на отметке  $-0,030$ .

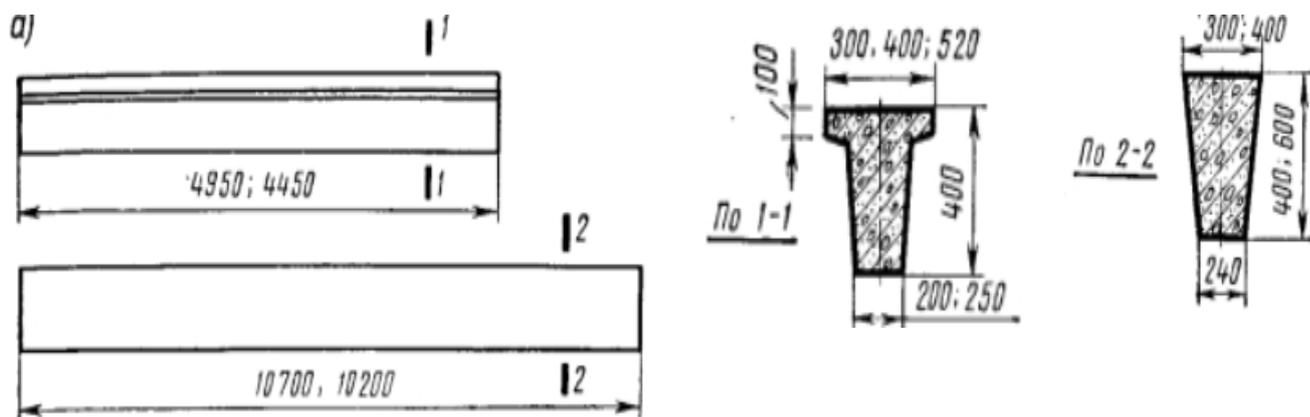


Рисунок 24 – Типы фундаментных балок

На плане фундаментов показывают фундаменты и фундаментные балки. Указываются размеры и марки элементов, проставляются отметки подошвы фундамента.

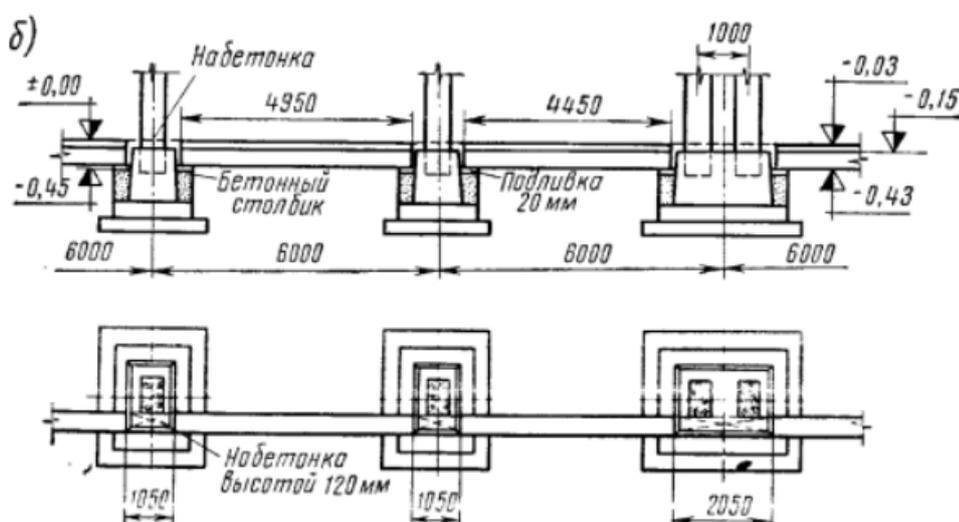


Рисунок 25 – Укладка фундаментных балок

### Последовательность выполнения работы

- 1 Согласно выданного задания вычертить координационные оси здания.
- 2 В зависимости от типа и размеров колонны и глубины промерзания грунта подобрать конструкцию и размеры фундаментов, их «привязку» к координационным осям здания. Вычертить фундаменты в плане.
- 3 При наличии деформационного (температурного) шва в здании рассчитать и законструировать фундамент под колонны шва. Вычертить его в плане
- 4 В зависимости от толщины стен и расположения фундаментов, подобрать фундаментные балки и расположить их на плане фундаментов. В местах стыка фундаментных балок и стаканной части фундамента указать бетонные столбики и монолитные участки. В местах проезда транспорта фундаментные балки заменить монолитными участками для возможности последующей установки ворот.

5 Замаркировать все конструктивные элементы, показать координационные оси здания, поставить все необходимые размеры и условные обозначения.

6 Составить пояснительную записку, отражающую выбранные типоразмеры фундаментов и фундаментных балок с их эскизами и размерами.

7 Составить спецификацию всех использованных конструктивных элементов, указав ГОСТ изделий, марки и их количество.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3**

**Тема3. Состав и порядок ведения исполнительной документации**

**Наименование работы:** Вычерчивание исполнительной геодезической схемы

**Цель работы:** Научиться оформлять исполнительные геодезические схемы.

**Задача:** оформить исполнительную техническую документацию: исполнительные геодезические схемы; рамку исполнительной схемы.

#### **Общие положения**

Исполнительная техническая документация - это документация, оформляемая в процессе строительства и фиксирующая процесс производства строительно-монтажных работ, а также технического состояния объекта.

Исполнительная документация - это комплект рабочих чертежей с подписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или о внесенных в

них по согласованию с проектировщиком изменениях, сделанных лицами, ответственными за производство строительного-монтажных работ (СНиП 12-01-2004).

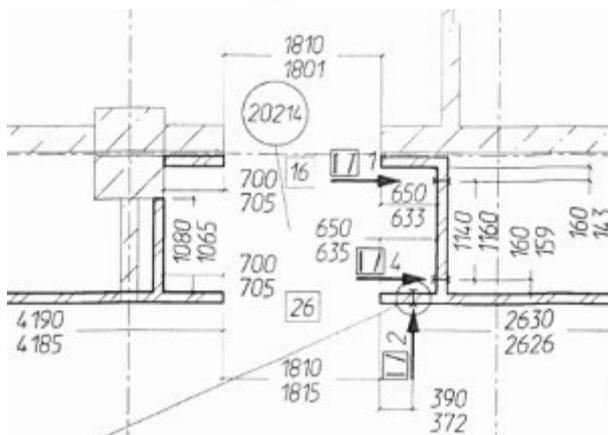
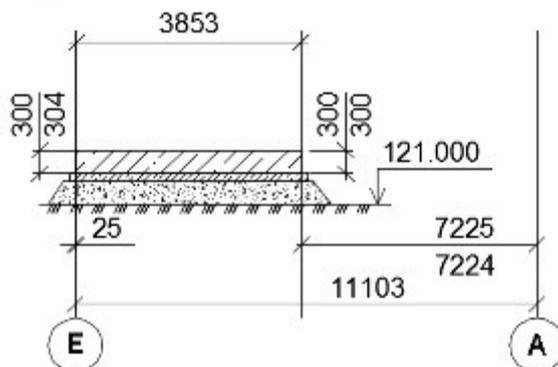
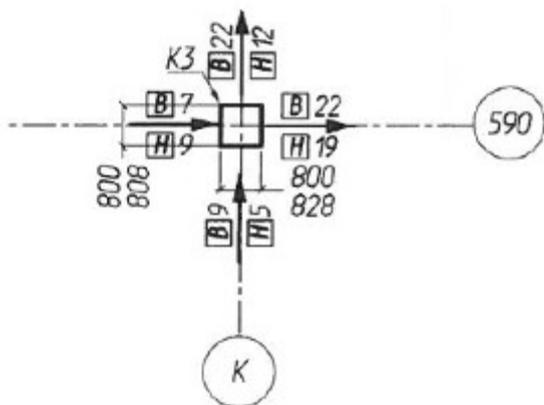
Обязательность составления, формы и содержание конкретной исполнительной технической документации, правила ее ведения устанавливаются требованиями СНиП и других действующих нормативных документов, а в некоторых случаях указаниями органов государственного контроля и надзора, а также участников строительства.

Исполнительные геодезические схемы. После завершения этапа работ, возведения частей здания, сооружения выполняют геодезические измерения, называемые исполнительными геодезическими съемками. В процессе исполнительных съемок определяют плановое и высотное положение выверенных и окончательно закрепленных конструкций и элементов здания, сооружения. Выполнение исполнительных съемок предназначено для решения следующих задач: - обеспечение систематического контроля и учета объемов выполненных строительного-монтажных работ;

- выявление соответствия выполненных работ проектным данным с целью своевременного устранения отклонений; - установление фактического положения конструкций. По результатам исполнительной геодезической съемки элементов конструкций и частей зданий, сооружений следует составлять исполнительные геодезические схемы. На схемах должны наноситься проектные и фактические размеры или отклонения от них. Исполнительные геодезические съемки с составлением схем на всех стадиях строительства осуществляют организации, выполняющие эти работы.

Согласно нормативной документации в строительстве, исполнительная съемка проводится с целью контроля точности геометрических параметров зданий и сооружений. Результатом проведения съемки будет исполнительная схема (чертеж), которая наряду с актами, результатами экспертиз и испытаний является основной частью исполнительной документации.

Исполнительная съемка выполняется от пунктов геодезической разбивочной основы или разбивочной сети и является обязательной составляющей контроля качества строительного-монтажных работ. В исполнительной схеме, в зависимости от вида работ, указываются фактические геометрические параметры конструкций и частей зданий и сооружений, а также отклонения этих параметров от проекта. Также на чертеже могут содержаться объемы материалов, выкопировки из нормативной документации, а также другая необходимая информация, позволяющая оценить объем и качество проделанной работы.



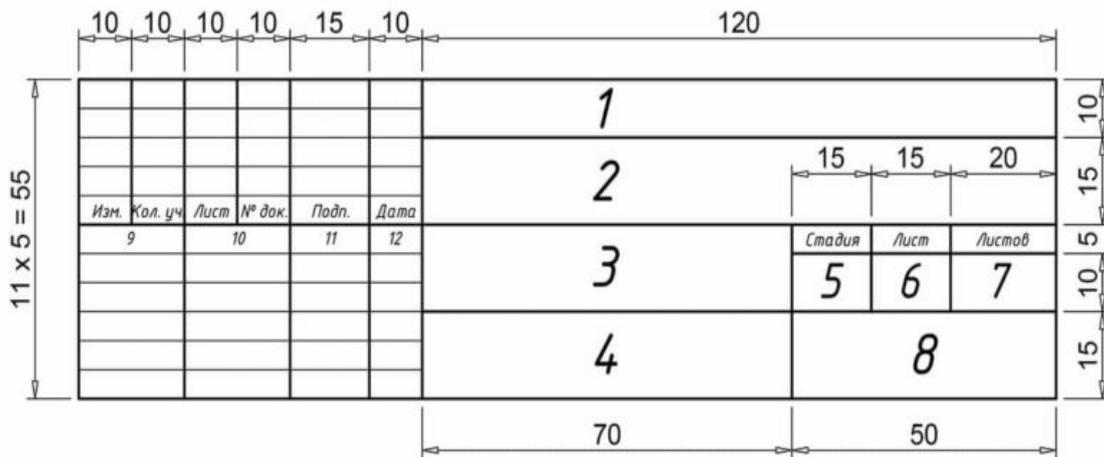
Как правило, исполнительная схема оформляется в соответствии с чертежными стандартами (ЕСКД СПДС): в ней также применяется основная надпись (штамп), для обозначений используются условные знаки и штриховки из нормативной документации, часто по требованию заказчика используются и шрифты типа ГОСТ.

Оформление исполнительной схемы регламентируется нормативной документацией, а именно **ГОСТ Р 51872-2002 «Документация исполнительная геодезическая Правила выполнения»**. В соответствии с этим нормативным документом различают три типа исполнительных схем, каждый из которых имеет свои особенности в оформлении:

- Исполнительная схема элементов зданий и сооружений, благоустройства и геодезической разбивочной основы. Штамп (основная надпись) размещается в правом нижнем углу схемы и оформляется в соответствии с приложением «Ж» **ГОСТ Р 21.1101-2013**. Штамп для исполнительной схемы приведен ниже.
- Исполнительная схема на инженерные сети внутри зданий и надземные сети. В соответствии с пунктом **1.6 ГОСТ Р 51872-2002** в качестве основы для данного типа схем рекомендуется использовать рабочие чертежи, входящие в состав проектной документации. Соответственно штамп таких схем оформлен аналогично рамке рабочего чертежа.

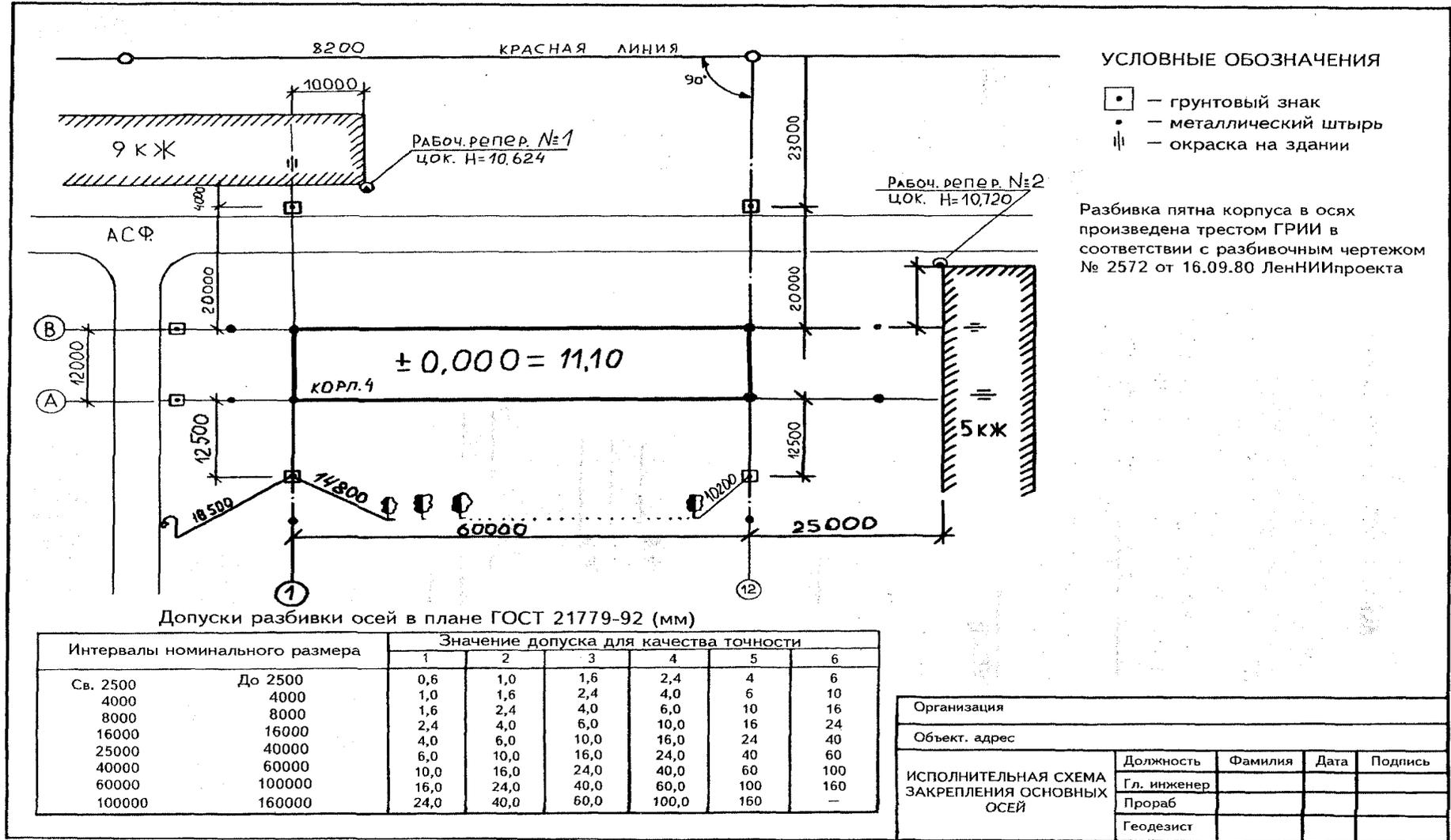
- Исполнительная схема на подземные сети и сооружения. Штамп (основная надпись) размещается в правом нижнем углу схемы и оформляется в соответствии с приложением «В» (ГОСТ Р 51872-2002). Штамп для исполнительной схемы приведен ниже.

Штамп для исполнительной схемы.

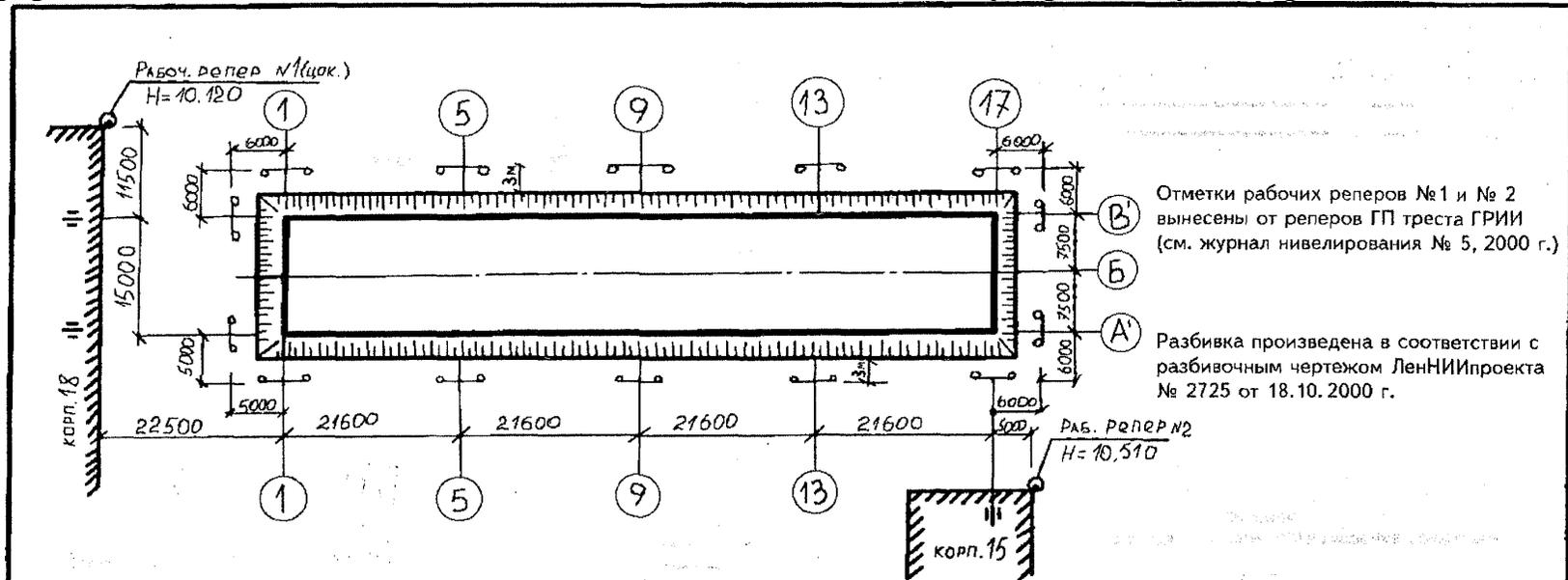


						ПС-0515СПБ/2-КЖ		
						Строительство котельной, расположенной по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 5/2		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Сомов В.И.				2016	ИД	1	2
						Строительство котельной		
Проверил	Есенин А.М.				2016	Исполнительная схема расположения фундаментной плиты ФП-1. Сечения. Армирование.		
						ООО "Подрядчик"		

# Пример оформления исполнительной геодезической схемы на закрепление основных осей



# Пример оформления исполнительной геодезической схемы на детальную разбивку и закрепление осей

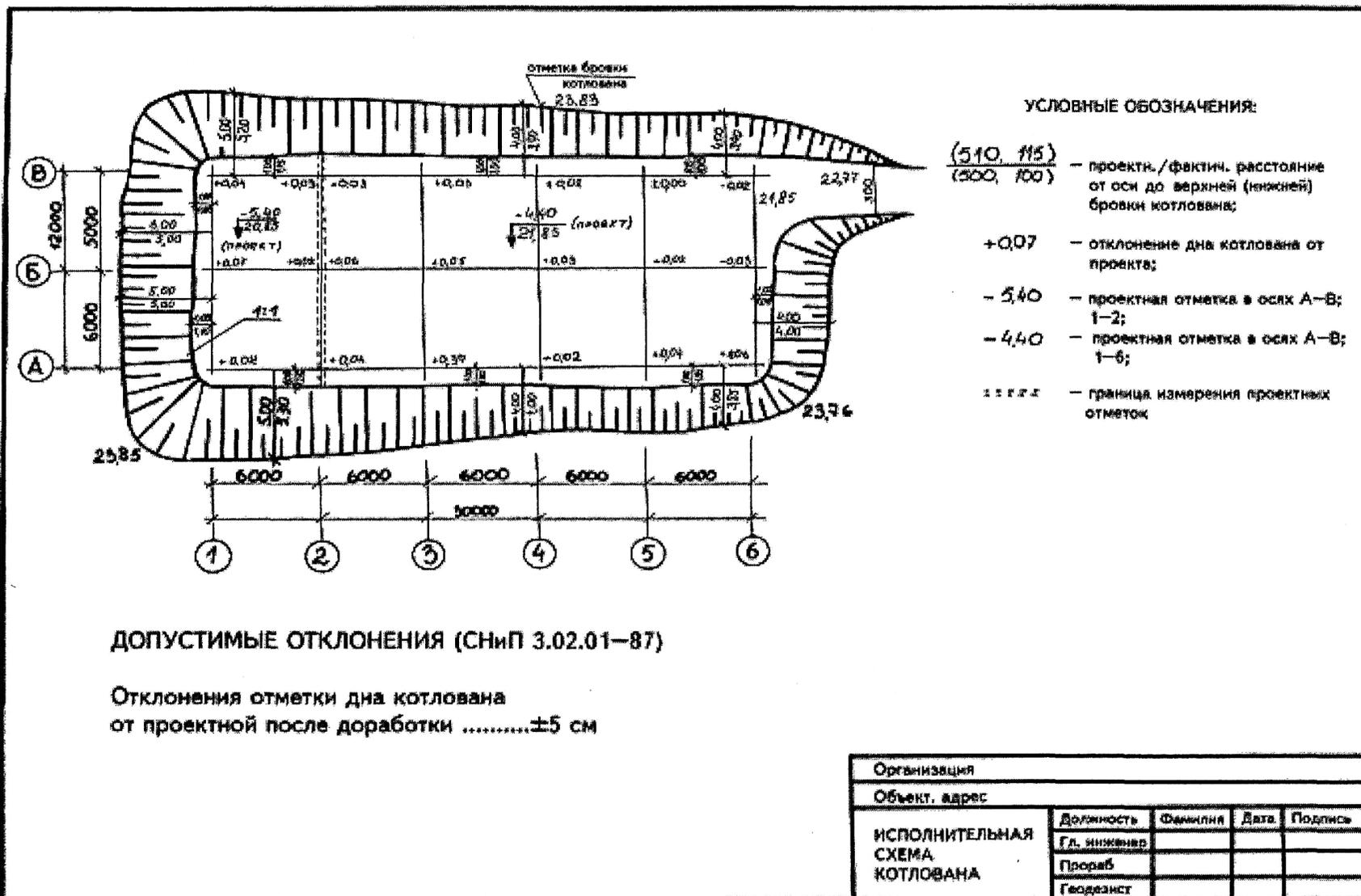


Допуски разбивки осей в планке ГОСТ 21779-82 (мм)

Интервалы номинального размера		Значение допуска для класса точности					
		1	2	3	4	5	6
св. 2500	до 2500	0,6	1,0	1,6	2,4	4,0	6,0
св. 4000	до 8000	1,0	1,6	2,4	4,0	6,0	10,0
св. 8000	до 16000	1,6	2,4	4,0	6,0	10,0	16,0
св. 16000	до 25000	2,4	4,0	6,0	10,0	16,0	24,0
св. 25000	до 40000	4,0	6,0	10,0	16,0	24,0	40,0
св. 40000	до 60000	6,0	10,0	16,0	24,0	40,0	60,0
св. 60000	до 100000	10,0	16,0	24,0	40,0	60,0	100,0
св. 100000	до 150000	16,0	24,0	40,0	60,0	100,0	150,0
		24,0	40,0	60,0	100,0	150,0	—

Организация				
Объект. адрес				
ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ СХЕМА ДЕТАЛЬНОЙ РАЗБИВКИ И ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОСЕЙ	Должность	Фамилия	Дата	Подпись
	Гл. инженер			
	Прораб			
	Геодезист			

## Пример оформления исполнительной геодезической схемы на котлован



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Определение понятия "здание".
2. Определение понятия "сооружение".
3. Основные функции здания.
4. Классификация зданий.
5. Понятие конструктивной схемы здания.
6. Виды конструктивных схем зданий.
7. Понятие объемно-планировочного решения.
8. Виды объемно-планировочных решений.
9. Конструктивное решение здания.
10. Единая модульная система.
11. Система нормативных документов в строительстве.
12. Состав проектной документации.
13. Основные технико-экономические показатели проектов зданий.
14. Понятие единовременных затрат, состав и порядок расчета.
15. Понятие текущих затрат, состав и порядок расчета.
16. Понятие приведенных затрат.
17. Квартира - основная планировочная единица жилого дома квартирного типа.
18. Жилая, полезная и общая площадь квартиры.
19. Основные планировочные элементы квартиры: их состав и назначение.
20. Одноквартирные одноэтажные дома: особенности планировки.
21. Дома-дуплексы, таун-хаусы.
22. Блокированные малоэтажные дома.
23. Секционные жилые дома.
24. Понятие и типы секций.
25. Жилые дома коридорного типа.
26. Галерейные жилые дома.
27. Классификация общественных зданий.
28. Основные планировочные элементы общественных зданий.
30. Расчет количества лифтов в общественных зданиях.
31. Проектирование и размещение основных помещений общественных зданий.
32. Основные архитектурно-планировочные решения общественных зданий.
33. Основные конструктивные элементы общественных зданий.
34. Основания зданий. Требования, предъявляемые к основаниям.
35. Классификация оснований зданий.
36. Способы укрепления грунтов.
37. Понятие и классификация фундаментов.
38. Понятие ростверка.
39. Назначение горизонтальной гидроизоляции фундаментов.

40. Глубина заложения фундаментов.
41. Порядок расчета площади подошвы фундамента.
42. Виды нагрузок, передаваемых на фундамент.
43. Наружные стены. Требования, предъявляемые к ним.
44. Классификация стен.
45. Конструкции наружных стен индустриального изготовления.
46. Системы кирпичной кладки.
47. Столбы, колонны, ригели, балки, прогоны: их назначение.
48. Архитектурно-конструктивные элементы и детали стен.
49. Классификация перекрытий. Требования, предъявляемые к ним.
50. Полы: виды, требования, конструкции.
51. Виды покрытий. Требования, предъявляемые к покрытиям зданий.
52. Конструкции покрытий.
53. Стропила и их виды.
54. Виды скатных крыш.
55. Кровля: виды, требования, устройство.
56. Неорганизованный и организованный водостоки.
57. Лестница: понятие, требования, конструкции.
58. Лоджии, балконы, эркеры: назначение, виды, конструкции.
59. Элементы внутреннего водопровода. Схемы сетей.
60. Системы горячего водоснабжения: виды разводки.
61. Централизованная и местная системы горячего водоснабжения.
62. Элементы внутренней канализации зданий.
63. Устройство внутренней сети газопроводов.
64. Классификация систем теплоснабжения.
65. Классификация нагревательных приборов.
66. Классификация и устройство систем вентиляции жилых зданий.
67. Устройство мусоропроводов в жилых зданиях.
68. Устройство электроснабжения зданий.
69. Электрическая сеть здания: требования к электропроводке, источники освещения.
70. Системы слабых токов в жилых зданиях.
71. Классификация лифтов. Требования, предъявляемые к лифтам.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические рекомендации по практическим работам способствуют усвоению студентами теоретического материала. Закрепляют навыки освоения профессиональных компетенций по ОП.05 «Здания и сооружения».

Практическая работа выполняется студентом самостоятельно во время учебного процесса по календарно-тематическому плану на основании нормативных документов, методических указаний, полученных теоретических знаний и опыта работы.

Основные этапы выполнения практической работы:

1. Изучение темы практической работы.
2. Подготовка теоретической части практической работы (сведения о предмете задания).
3. Выполнение работы в соответствии с заданием.
4. Оформление практической работы на чертежной бумаге А4.

Результатом выполнения практических работ используя материалы методических рекомендаций является формирование у обучающихся умений:

- читать проектную и исполнительную документацию по зданиям и сооружениям;
  - определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу);
  - определять параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения;
  - определять основные конструктивные элементы зданий и сооружений.
- планов и карт;
- выполнять векторизацию фрагмента топографической карты.