

Министерство образования и науки РТ  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Казанский колледж строительства, архитектуры и городского хозяйства»  
( ГАПОУ « ККСАиГХ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_ Н.В. Тимергалиева

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Специальность:	08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции
Квалификация:	Техник

ОДОБРЕНО

На заседании МК специальностей  
строительного профиля и ЖКХ

протокол № от « » 2022 г.

председатель МК \_\_\_\_\_ Е.В.Агафонова

Методические рекомендации разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО. Рекомендации предназначены для ознакомления студентов, обучающихся по специальности 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции» (базовый уровень), с основными требованиями к выполнению дипломных проектов: их составу, объёму, оформлению расчетно-пояснительной записки и графической части.

В методических рекомендациях определен порядок руководства, контроля в процессе выполнения дипломного проекта и порядок защиты.

Методические рекомендации предназначены для студентов, руководителей и консультантов «Казанского колледжа строительства, архитектуры и городского хозяйства» при выполнении дипломных проектов.

Разработчики преподаватели «ККСАиГХ»: Н.Ю. Мингазитдинова,  
Г.У. Гатиатуллина

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1.Область применения.....	5
2.Нормативные ссылки на стандарты.....	5
3.Требования к содержанию дипломного проекта.....	7
4.Требования к содержанию и оформлению структурных элементов дипломного проекта .....	25
5.Требования к составу и содержанию основной части.....	29
6.Структура обозначения учебной документации.....	34
7. Руководство и контроль выполнения дипломного проекта.....	35
8.Порядок представления дипломных проектов к защите.....	36
9.Критерии оценки итоговой аттестации.....	
10. Заключение .....	
11. Список использованных источников.....	

### Приложения:

ПРИЛОЖЕНИЕ А - обложка дипломного проекта	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б - титульный лист дипломного проекта	
ПРИЛОЖЕНИЕ В - задание на дипломный проект	
ПРИЛОЖЕНИЕ Г- спецификации на оборудование и материалы	
ПРИЛОЖЕНИЕ Д- эскизные чертежи общих видов нетиповых изделий, конструкций, устройств, монтажных блоков	
ПРИЛОЖЕНИЕ Е- пример оформления основной надписи в пояснительной записке на первом листе каждой части дипломного проекта	
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж- пример заполнения основной надписи на последующих листах пояснительной записки дипломного проекта	
ПРИЛОЖЕНИЕ И- пример оформления основной надписи (угловых штампов) графической части	
ПРИЛОЖЕНИЕ К- форма отзыва руководителя дипломного проекта	
ПРИЛОЖЕНИЕ Л - форма рецензии на дипломный проект	
ПРИЛОЖЕНИЕ М - примерный текст доклада к защите дипломного проекта	

## **ВВЕДЕНИЕ**

Видом государственной итоговой аттестации выпускников по специальности 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции» является выпускная квалификационная работа.

Выполнение дипломного проекта является заключительным этапом, подводящим итоги обучения в колледже.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде дипломного проекта на основе знаний, полученных в результате освоения профессиональных модулей, входящих в образовательную программу СПО: ПМ 01 «Организация и контроль работ по монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха» и ПМ 03 «Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха».

Дипломный проект выполняется в соответствии с основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) по специальности 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции».

Главной целью выполнения дипломного проекта является всесторонний анализ и использование знаний, навыков, полученных при изучении профессиональных модулей, а также современных вопросов теоретического и практического характера по теме дипломного проекта.

Методические рекомендации по содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) предназначены для самостоятельной подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов 4 курса специальности 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции».

Основными задачами данных методических рекомендаций являются:

- сформировать у студентов представление о месте и роли дипломного проекта в процессе обучения;
- привить студентам навыки самостоятельной исследовательской работы;
- ознакомить с правилами оформления графической части и пояснительной записки дипломного проекта;
- ознакомить с правилами оформления литературы, ссылок, примечаний.

Данные методические рекомендации предназначены для ознакомления студентов с основными требованиями к выполнению дипломных проектов: их составу, объёму, оформлению расчетно-пояснительной записки и графической части, требованиями к содержанию отдельных разделов.

## **1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Методические рекомендации по содержанию и оформлению дипломного проекта разработаны в соответствии с ФГОС СПО, учебным планом специальности 08.02.07 и основаны на применении стандарта образовательной организации.

Настоящий стандарт устанавливает единые требования к составу, содержанию и оформлению дипломных проектов, выполняемых в ГАПОУ «ККСАиГХ».

## **2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ НА СТАНДАРТЫ**

Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 28.04.2020) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"

ГОСТ Р21.1101- 2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ 21.001-2013 Система проектной документации для строительства, общие положения

ГОСТ 21.002-2014 Система проектной документации для строительства (СПДС). Нормоконтроль проектной и рабочей документации

ГОСТ 2.051-2013 Единая система конструкторской документации. электронные документы. общие положения

ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам

ГОСТ 2.114-2016 Единая система конструкторской документации. технические условия

ГОСТ 21.205-93 Условные обозначения элементов санитарно-технических систем.

ГОСТ 21.205-2016 Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений.

ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации. Масштабы

ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные

ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения

ГОСТ 2.306-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах

ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических

документах. Общие положения

ГОСТ 21.501-2011 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

ГОСТ 21.601-2011 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации внутренних систем водоснабжения и канализации

ГОСТ 21.602-2016 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования

ГОСТ 21.704-2011 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации наружных систем водоснабжения и канализации

ГОСТ 22270-76 Оборудование для кондиционирования воздуха, вентиляции и отопления. Термины и определения. -М.: Издательство стандартов, 1993, - 68 с.

ГОСТ 34059-2017 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство систем отопления, горячего и холодного водоснабжения. Общие технические требования

### **Сводь правил**

СП30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий / Минстрой России. – М.: ГУПЦПП, 1996. – 60 с. 2.

СП31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – 131с. 3.

СТО 02494733 5.2-01-2006. Внутренний водопровод и канализация зданий. ФГУП «СантехНИИпроект» Росстроя, 2006. – 85 с.

СП 30.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения.– М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 72 с.

СП 60.13330.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования.

СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов

СП 73.13330.2012 Внутренние санитарно-технические системы зданий. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85

СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменениями N 1, 2).

СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях

СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Общие требования»

## **3 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

### **3.1 Общие требования**

Дипломный проект должен соответствовать следующим требованиям:

- иметь четкое построение и логическую последовательность в изложении материала;
- соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники в строительной индустрии;
- полные и обоснованные расчеты принятых решений;
- в дипломном проекте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе

### **3.2 Выбор темы дипломного проекта**

Тема выпускной квалификационной работы должна отвечать обязательному требованию: соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу по специальности 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции».

Тематика дипломных проектов разрабатывается ведущими преподавателями колледжа и ежегодно утверждается на заседании методической комиссии «Специальностей и профессий строительного профиля и ЖКХ» с последующим утверждением заместителем директора по учебному процессу. Студенту предоставляется право предложения собственной темы дипломного проектирования при наличии обоснования её актуальности и целесообразности.

Тематикой дипломных проектов по специальности 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции» является проектирование и монтаж систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, внутренних сантехнических устройств с разработкой сметной документации по проектируемому зданию.

Тема ВКР закрепляется за студентом и выдаётся ему за две недели до начала преддипломной практики.

Закрепление за студентами тем выпускных квалификационных работ, назначение руководителей и консультантов осуществляется приказом директора колледжа.

### 3.3 Структурные элементы дипломного проекта

Дипломный проект, как квалификационная работа, по результатам защиты которой студенту присуждается квалификация техника-монтажник, представляет собой комплекс графических и текстовых материалов. Состав проектной документации на строительство должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»

Пояснительная записка дипломного проекта должна содержать следующие структурные элементы:

- обложка (*приложение А*);
- титульный лист (*приложение Б*);
- задание на дипломное проектирование (*приложение В*);
- содержание;
- введение;
- основной состав дипломного проекта (по разделам):
  - расчетно-конструктивная часть;
  - организационно-технологическая часть;
  - экономическая часть;
- заключение;
- список информационных источников;
- приложения (по необходимости)

Состав дипломного проекта и распределение материала по его разделам приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1- Состав дипломного проекта

Поз.	Наименование разделов дипломного проекта	Распределение материала по разделам		
		удельный вес части, %	чертежи формат А-1 (кол-во листов)	пояснительная записка (кол-во страниц)
1	Расчетно-конструктивная часть	35	1-2	25-30
2	Организационно-технологическая часть	30	1-2	30-35
3	Экономическая часть	10	-	5



	Всего	100	-	60-70
--	-------	-----	---	-------

### **3.4 Требования к содержанию структурных элементов дипломного проекта**

**Объем графической части** - 3 или 4 листа формата А-1(594х 841мм) ГОСТ 2.301-68, с использованием компьютерной графики программы Autodesk AutoCad или в аналогичной графической программе.

На листы наносятся рамки рабочего поля. Эти рамки отстоят от внешней стороны листа слева 20 мм, а от других сторон - 5 мм. Угловой штамп графической части (размером 185х55мм) располагается в правом нижнем углу (приложение 7).

Графическая часть выполняется на 3-4 листах и состоит из следующих разделов:

- расчетно-графической,
- организационно-технологической.

Включает в себя:

- планы типового этажа, подвала, чердака, кровли, разрезы, аксонометрические схемы проектируемой системы в масштабе 1: 100,
- генеральный план участка с нанесением габаритов проектируемого здания, других сооружений, элементов благоустройства территории и транспортных путей в масштабе 1: 500
- монтажные схемы, узлы, фрагменты в масштабах 1:10, 1:20, 1:50
- спецификации.

Графическую часть выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 21.602-2016, ГОСТ 21.101 и других взаимосвязанных стандартов Системы проектной документации для строительства (СПДС).

В состав рабочей документации систем водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования (далее - системы) включают:

- рабочие чертежи, предназначенные для производства строительномонтажных работ (далее - основной комплект рабочих чертежей марки ВК и ОВ);

- эскизные чертежи общих видов нетиповых изделий, конструкций, устройств, монтажных блоков (далее - эскизные чертежи общих видов нетиповых изделий);

- спецификацию оборудования, изделий и материалов.

В состав основного комплекта рабочих чертежей марки ВК и ОВ включают:

- чертежи (планы и разрезы) систем;
- схемы систем;
- чертежи (планы и разрезы) и схемы установок систем.

**На планах и разрезах систем наносят и указывают:**

а) координационные оси здания (сооружения) и расстояния между ними (для жилых зданий - расстояния между осями секций);

б) строительные конструкции, технологическое оборудование, а также пограничные (соседние) инженерные коммуникации и оборудование, влияющие на прокладку трубопроводов систем, на планах, разрезах и их фрагментах изображают упрощенно тонкой линией;

в) отметки чистых полов этажей и основных площадок;

г) размерные привязки установок систем, основных трубопроводов, технологического оборудования, неподвижных опор и компенсаторов к координационным осям или элементам конструкций здания (сооружения);

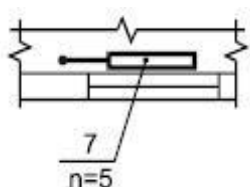
д) обозначения систем (установок систем);

е) буквенно-цифровые обозначения трубопроводов;

ж) диаметры (сечения) трубопроводов;

и) обозначения стояков, компенсаторов, горизонтальных ветвей систем отопления;

к) отопительные приборы с указанием на полках линий-выносок количества секций радиаторов, количества и длины ребристых труб, количества труб в регистре и длины регистра из гладких труб или обозначения регистра (для других отопительных приборов указывают аналогичные сведения). При установке у отопительного прибора автоматического терморегулятора под полкой линии-выноски допускается указывать расчетный показатель по шкале настройки.



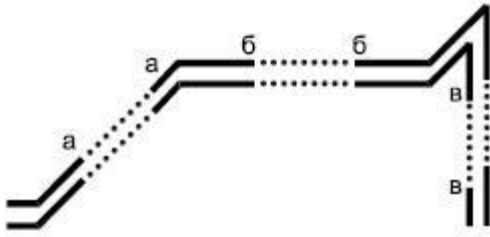
**Схемы систем и узлы схем** выполняют в аксонометрической косоугольной фронтальной изометрической проекции в масштабе 1:100.

Допускается выполнять схемы в прямоугольной изометрической проекции по ГОСТ 2.317.

На схемах элементы систем, как правило, указывают условными графическими обозначениями. При необходимости отдельные элементы системы на схеме, выполняемой в аксонометрической проекции, изображают упрощенно в виде контурных очертаний.

Трубопроводы и другие элементы систем на схемах изображают толстой основной линией.

При большой протяженности и (или) сложном расположении трубопроводов допускается изображать их с разрывом в виде пунктирной линии. Места разрывов воздухопроводов и трубопроводов обозначают строчными буквами



На схемах систем ВК и ОВ наносят и указывают:

- а) трубопроводы и их диаметры;
- б) графическое обозначение изолированных участков трубопровода (при необходимости);
- в) буквенно-цифровые обозначения трубопроводов;
- г) отметки уровней осей трубопроводов;
- д) уклоны трубопроводов;
- е) размеры горизонтальных участков трубопроводов (при наличии разрывов);
- ж) неподвижные опоры, компенсаторы и нетиповые крепления с указанием на полке линии-выноски обозначения элемента и под полкой - обозначения документа;
- и) запорно-регулирующую арматуру с указанием на полке линии-выноски диаметра (типа) арматуры и под полкой - обозначения арматуры;
- к) стояки (горизонтальные ветви) систем ВК и ОВ и их обозначения;
- л) отопительные приборы и сведения о них (для несложных систем отопления сведения об отопительных приборах на схеме не приводят [например, на схеме системы отопления здания несложной формы с однорядной (в плане и по высоте) установкой отопительных приборов]);
- м) обозначения установок систем (на схемах систем теплоснабжения установок);
- н) закладные конструкции (отборные устройства для установки контрольно-измерительных приборов) с указанием обозначения конструкции и документа. Закладные конструкции на трубопроводах и других элементах систем указывают точками диаметром 2 мм;
- п) контрольно-измерительные приборы (при необходимости) и другие элементы систем по ГОСТ 21.208.

Пример оформления аксонометрических схем инженерных сетей приведен ниже на рисунках 3 и 6.

**Монтажные детали и узлы** рекомендуются рассмотреть следующие конструктивные элементы:

системы водоснабжения:

- вводы водопровода с указанием их обозначения, отметки оси трубопроводов в местах их пересечения с осями наружных стен здания, их диаметр;

- водомерный узел с диаметрами установленного оборудования арматуры и отметками осей трубопроводов;
- стояки систем, их обозначение и диаметр;
- арматура, оборудование, контрольно-измерительные приборы и другие элементы систем в условных обозначениях соответствующих ГОСТов;
- водопроводные колодцы с указанием размеров , условных обозначений материалов.

системы водоотведения:

- трубопроводы с указанием диаметра, уклона и отметки лотка;
- выпуски с указанием их обозначения, диаметра, уклона и длины, а также отметки лотков в местах пересечения наружных стен здания;
- стояки систем, их обозначение и диаметр;
- санитарные приборы и другие элементы системы ( прочистки, ревизии, водосливные воронки, гидрозатворы и фасонные части);
- размеры участков трубопроводов, показанных с разрывом.
- канализационные колодцы с указанием размеров, условных обозначений материалов.

системы отопления и вентиляции

- схема теплового узла;
- детали устройства теплового узла;
- монтажная схема стояка отопления;
- детали прибора отопления;
- крепление прибора отопления;
- схема подключения прибора отопления к стояку;
- детали креплений (подвесов, кронштейнов, хомутов, полочек и т.д.);
- узел пересечения трубопровода междуэтажных, чердачных перекрытий, стен наружных и внутренних;
- устройство и детализация «гребенки»;
- схема подключения «теплого пола»;
- устройство тепловой изоляции трубопровода.

Детали должны быть привязаны к координационным осям и содержать все необходимые размеры, отметки и надписи. На планах или разрезе должны быть соответствующие ссылки на деталь.

В дипломном проекте следует разобрать 4-6 конструктивных узла.

Пример оформления монтажных деталей и узлов приведен ниже на рисунках 4,6,8.

**Сводный план инженерных сетей** выполняют на основе разбивочного плана, но без абсолютных отметок зданий, сооружений, привязки ворот и обозначения координационных осей зданий, сооружений.

При необходимости на плане наносят внешние контуры подошвы фундаментов проектируемых и существующих зданий, сооружений.

Инженерные сети выполняются условными графическими обозначениями по ГОСТ 21.204.

На сводном плане инженерных сетей наносят и указывают:

- а) коммуникационные сооружения для прокладки сетей;
- б) подземные, наземные и надземные сети;
- в) дождеприемные решетки, опоры и стойки коммуникационных сооружений.

Инженерные сети наносят по рабочим чертежам соответствующих основных комплектов с координатной или линейной привязкой оси сети на каждом характерном участке, с изображением компенсаторов, ниш, колодцев, камер и с указанием их обозначений.

На генплане населенного пункта в левом углу чертежа вычерчивается роза господствующих ветров зимнего и летнего периодов года.

Пример оформления сводного плана инженерных сетей приведен ниже на рисунке 9.

Условно-графические и технико-экономические показатели сводного плана инженерных сетей выполняют в табличной форме и размещают на малом расстоянии с левой стороны или внизу от сводного плана.

**Профили сетей** водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения разрабатываются на наружные сети и должны соответствовать требованиям ГОСТ 21.704-2011. Профили сетей изображаются в виде ее развертки по оси трубопровода в разных масштабах, по горизонтали принимается равным масштабу генплана, а вертикальный – равным 1:100.

На профиле указываются:

- а) поверхность земли: проектная – сплошной тонкой линией; натурная – тонкой штриховой линией;
- б) уровень грунтовых вод (Ур.г.в.) – тонкой штрихпунктирной линией;
- в) пересекаемые надземные и подземные сооружения и коммуникации, влияющие на прокладку сетей с указанием их габаритных размеров, высотных отметок и привязки по горизонтали к ближайшему колодцу или углу поворота;
- г) геологическая колонка с указанием залегающих грунтов;
- д) проектируемый трубопровод со всеми колодцами, камерами и другими сооружениями, связанными с данным трубопроводом;
- е) глубина заложения трубопровода от планировочной отметки земли до лотка (для самотечных) или низа (для напорных) труб.

Под профилем помещается таблица основных данных (см. рисунок 10).

Длина трубопровода, расстояние между точками и глубина заложения трубы указываются в метрах с точностью до двух знаков после запятой, отметки низа или лотка трубы – с точностью до трех знаков, величина уклона - в процентах или в промилле (‰). Пример профиля наружной сети и заполнения таблицы основных данных для прокладки трубопровода показаны на рисунке 10.

**Спецификацию** оборудования, изделий и материалов (далее - спецификация) выполняют и обозначают по ГОСТ 21.110 (Приложение 6).

Элементы систем (оборудование, изделия) и материалы в разделах спецификации записывают по группам в следующей последовательности:

- оборудование,
- трубопроводная арматура,
- другие элементы систем,
- закладные конструкции (отборные устройства для установки контрольно-измерительных приборов),
- трубопроводы,
- теплоизоляционные конструкции,
- материалы.

Трубопроводы в разделах спецификации записывают по каждому диаметру.

Элементы трубопроводов, номенклатуру и количество которых определяют по действующим технологическим и производственным нормам, в спецификацию не включают. К таким элементам могут быть отнесены отводы, переходы, тройники, крестовины, фланцы, болты, гайки, шайбы, прокладки и т.п.

В спецификации принимают следующие единицы измерений:

- оборудование (установки), арматура, опоры (крепления) трубопроводов, закладные конструкции (отборные устройства для установки контрольно-измерительных приборов) и другие элементы систем - шт.;
- радиаторы - секций/кВт (шт./кВт);
- конвекторы, трубы ребристые, регистры из гладких труб - шт./кВт;
- трубопроводы и воздухопроводы - м;
- материалы изоляционные – м;
- материалы покрытий и защиты –м<sup>2</sup>;
- другие материалы - кг.

План типового этажа  
М 1:100

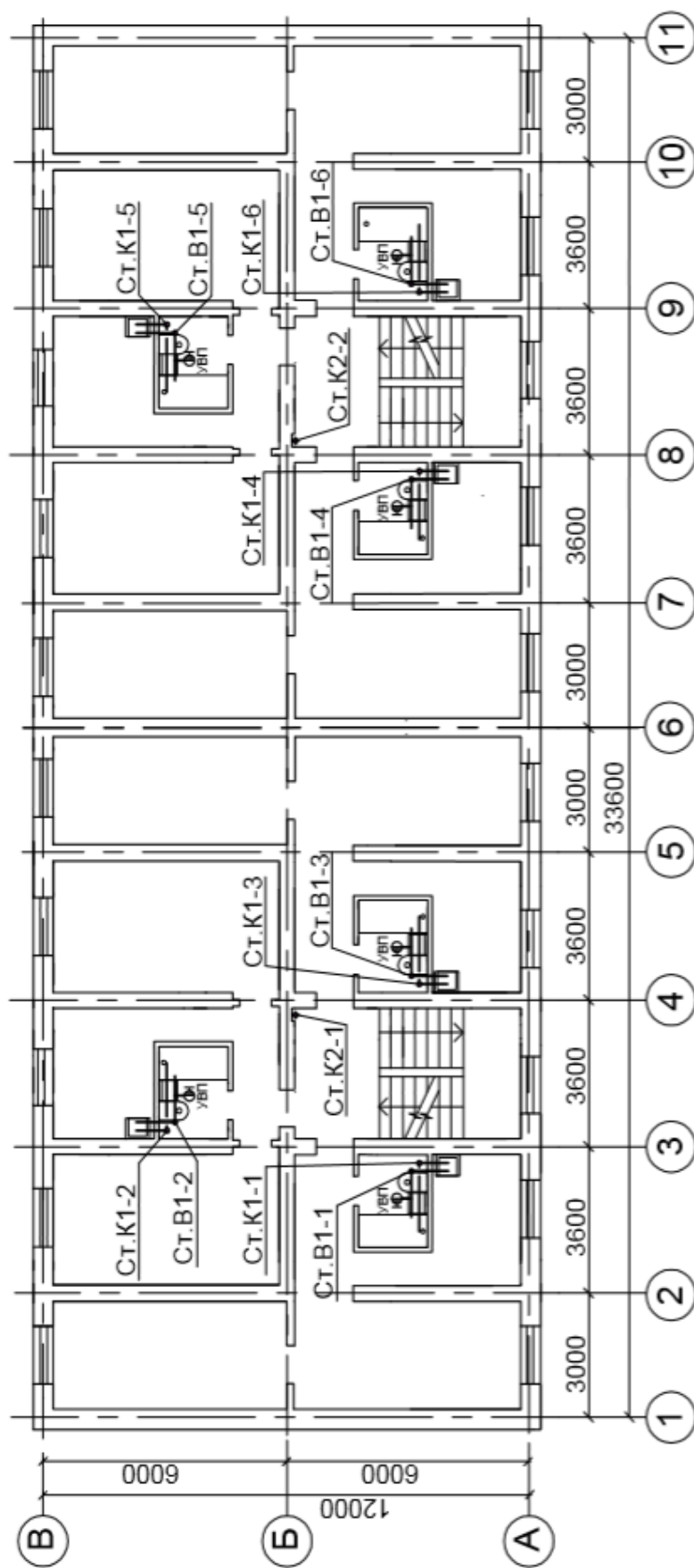


Рис. 1. План типового этажа

# План подвала

## М 1:100

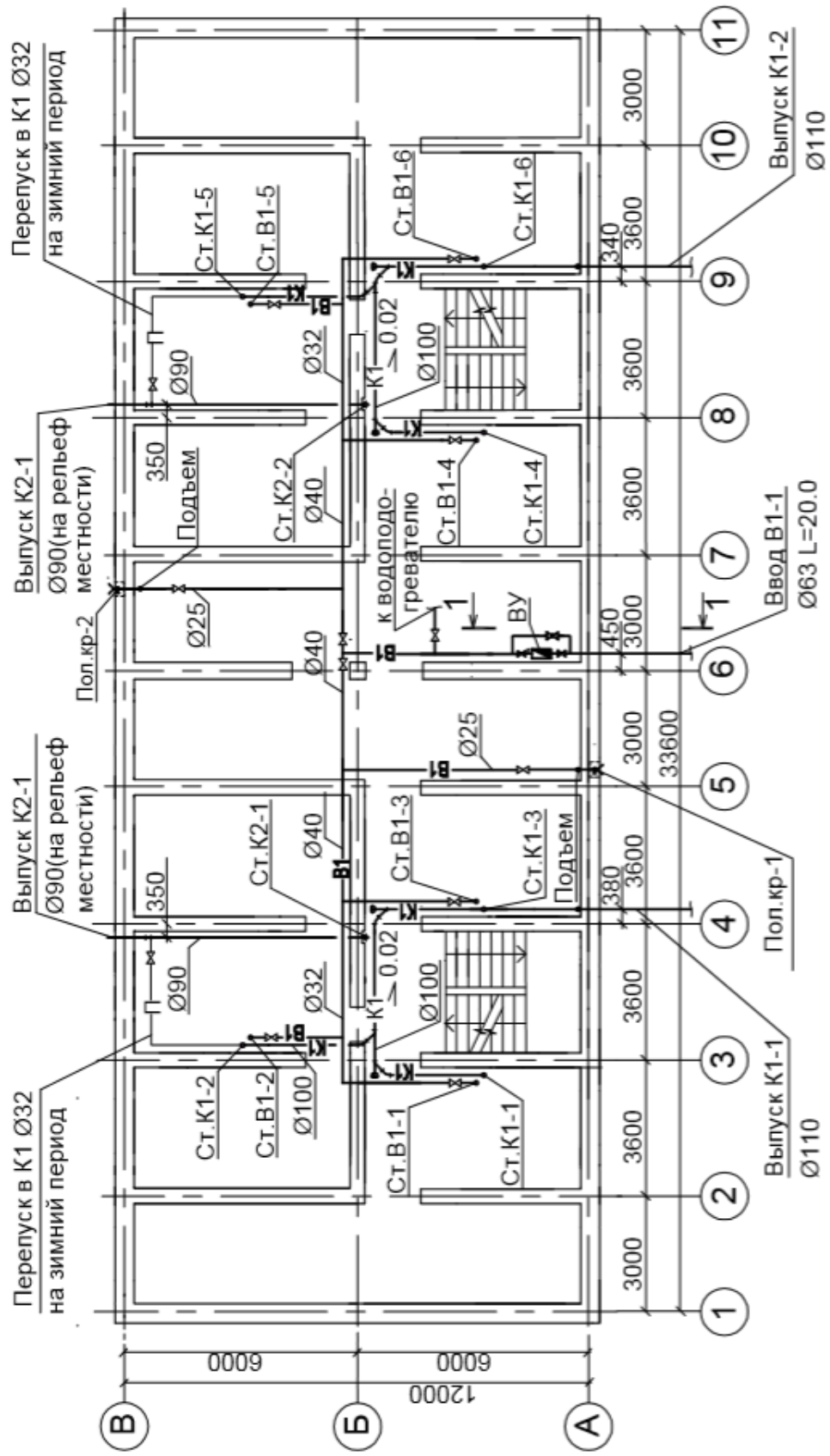


Рис. 2. План подвала



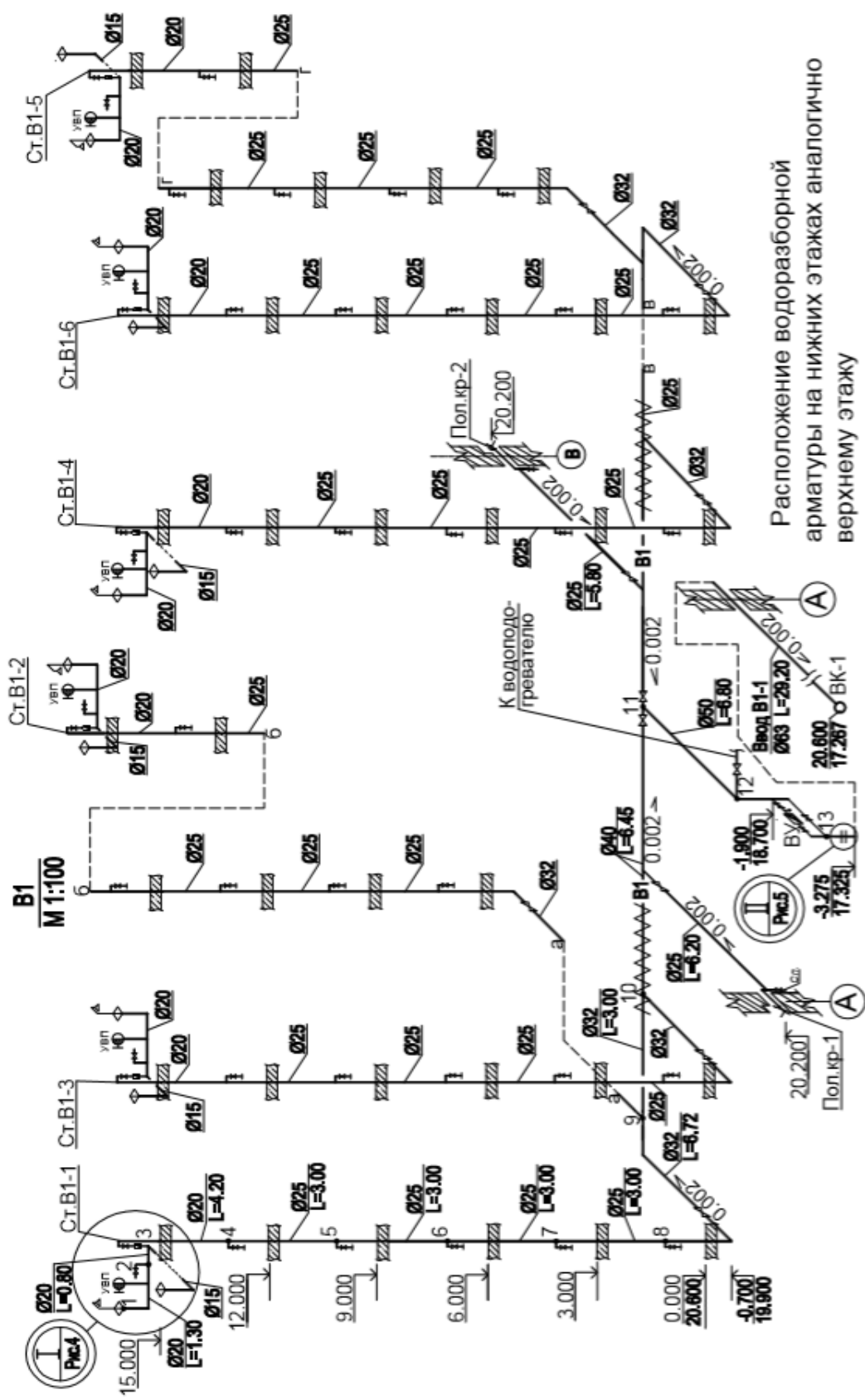


Рис. 3. Схема системы водоснабжения

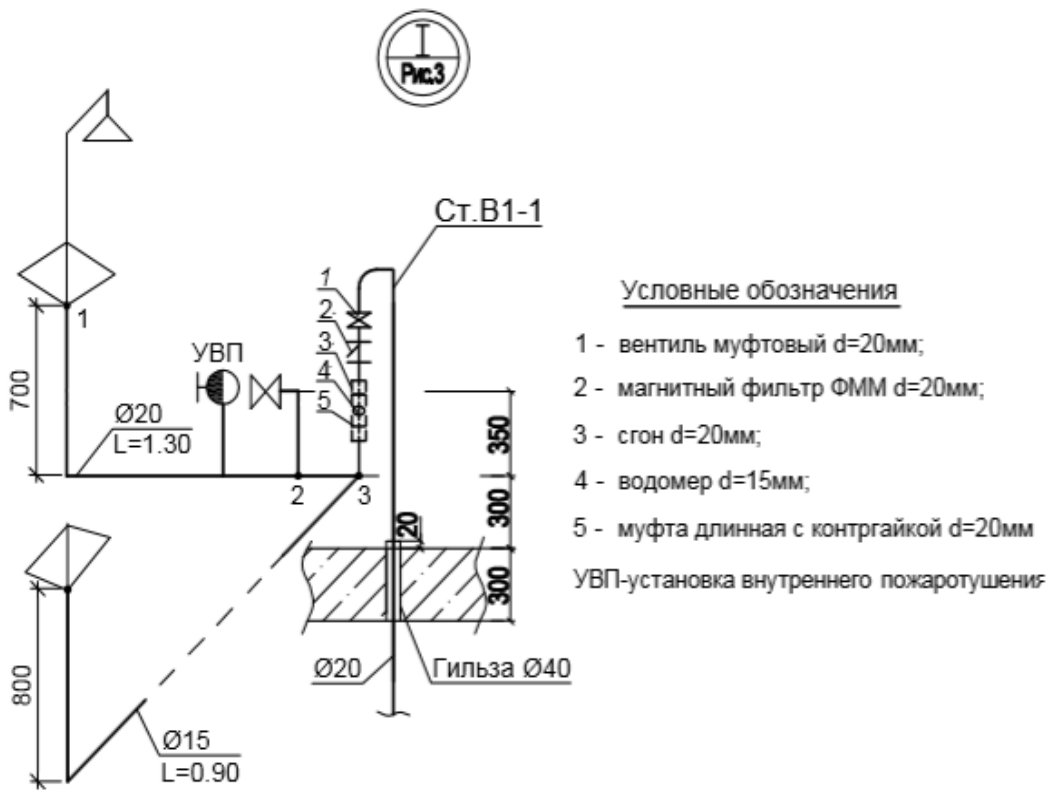


Рис. 4. Узел 1

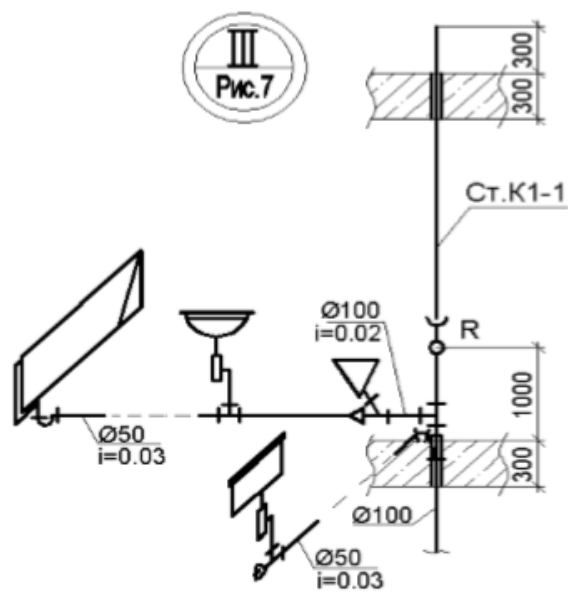


Рис. 6. Схема внутренней канализации



## Условные обозначения

Наименование	Обозначение
<i>Подающий трубопровод</i>	—————
<i>Обратный трубопровод</i>	- - - - -
<i>Вертикальный подающий стояк</i>	•
<i>Вертикальный обратный стояк</i>	●
<i>Наименование и величина уклона</i>	<u>0.003</u> —
<i>Автоматический воздухоотборник</i>	⌋
<i>Шаровый кран</i>	⊞ ⊞
<i>Автоматический балансировочный клапан ASV-P, ASV-M</i>	⊞ — — — — ⊞
<i>Терморегулятор RTD-N</i>	⊞
<i>Отопительный прибор</i>	▭

## Клапан терморегулятора RTD-N (1:1)

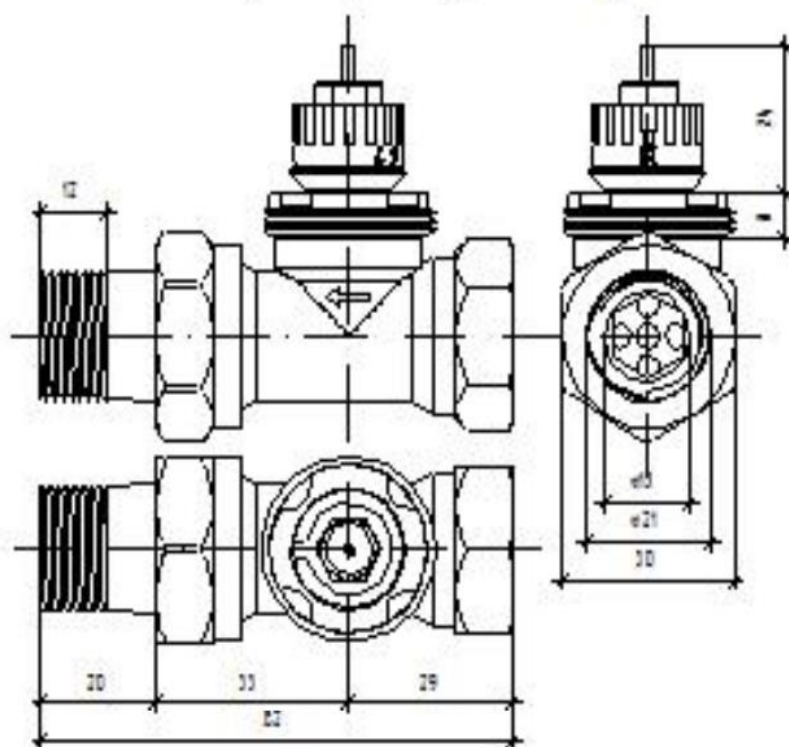


Рисунок 8. Клапан терморегулятора RTD-N

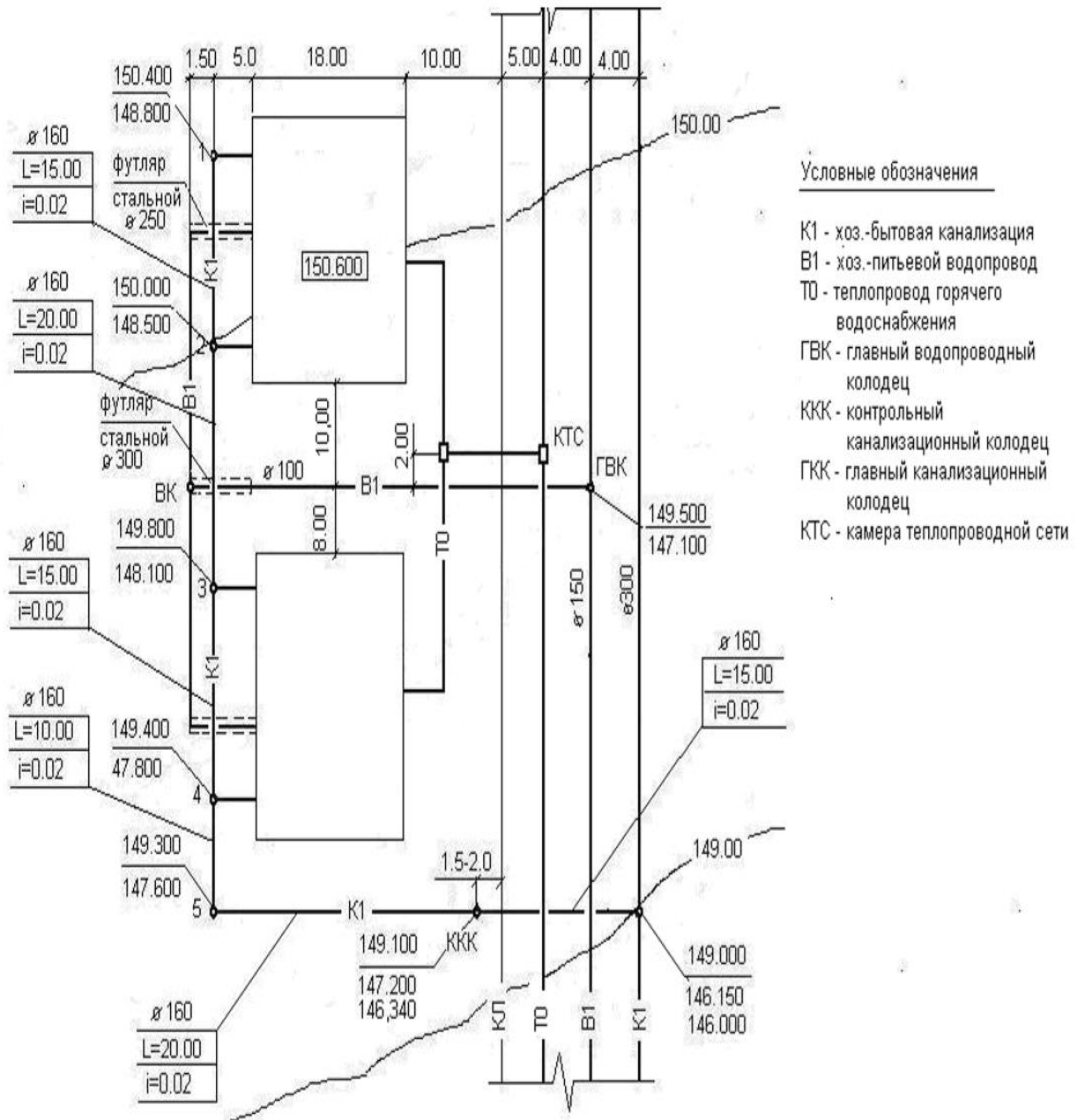
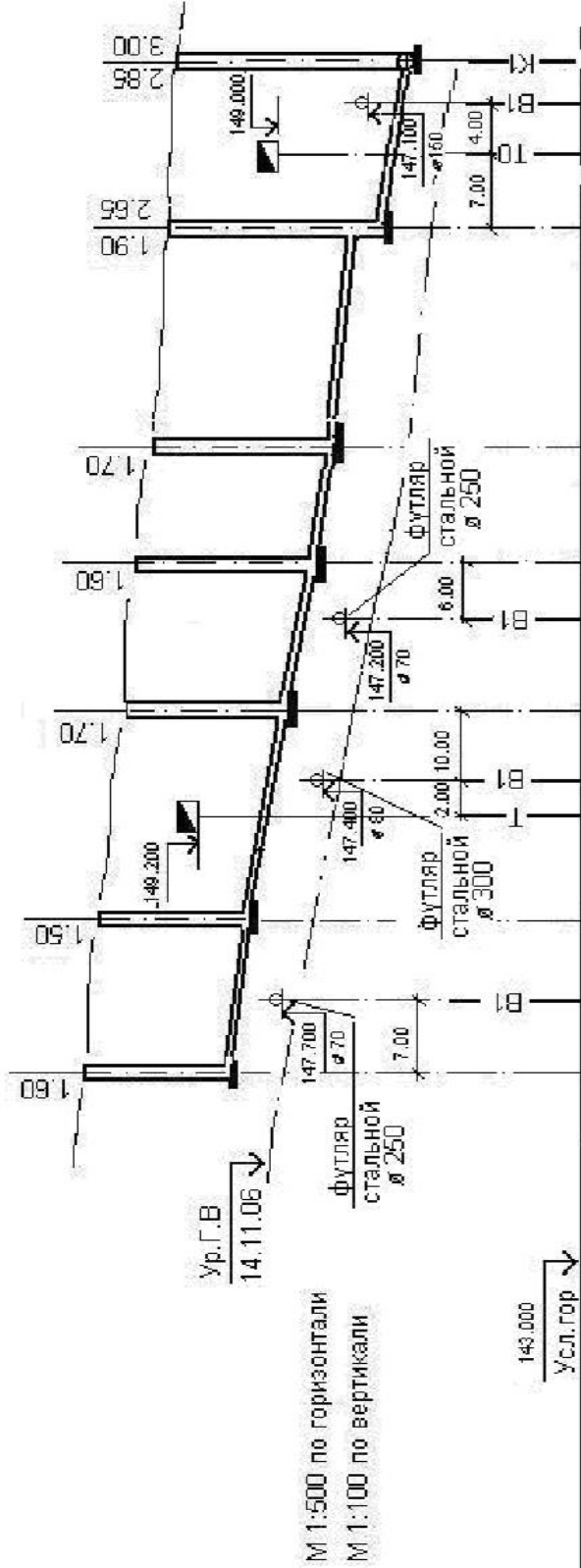


Рисунок 9. Генплан (сводный план инженерных сетей) и продольный профиль дворовой канализации К1

К1



Отметка низа или лотка трубы, м	150.400	148.800	148.100	147.800	147.300	147.000	146.340	146.000
Проектная отметка земли, м	150.000	149.500	149.100	148.800	148.300	148.000	147.200	146.140
Натурная отметка земли, м	150.400	149.800	149.400	149.300	149.300	149.000	148.100	147.000
Обозначение трубы и тип изоляции	Труба ПЭ 63 SDR 26 diam. 160x6.2 "техническая" ГОСТ 18599-2001							
Основание	Искусственное, песчанная подготовка 0,1 м							
Длина, м	15.00	20.00	10.00	20.00	15.00	20.00	15.00	20.00
Уклон	20 ‰							
Расстояние, м	15.00	20.00	10.00	20.00	15.00	20.00	15.00	20.00
Номер колодца, точки угла поворота	1	2	3	4	5	ККК	ГКК	ГКК
60								



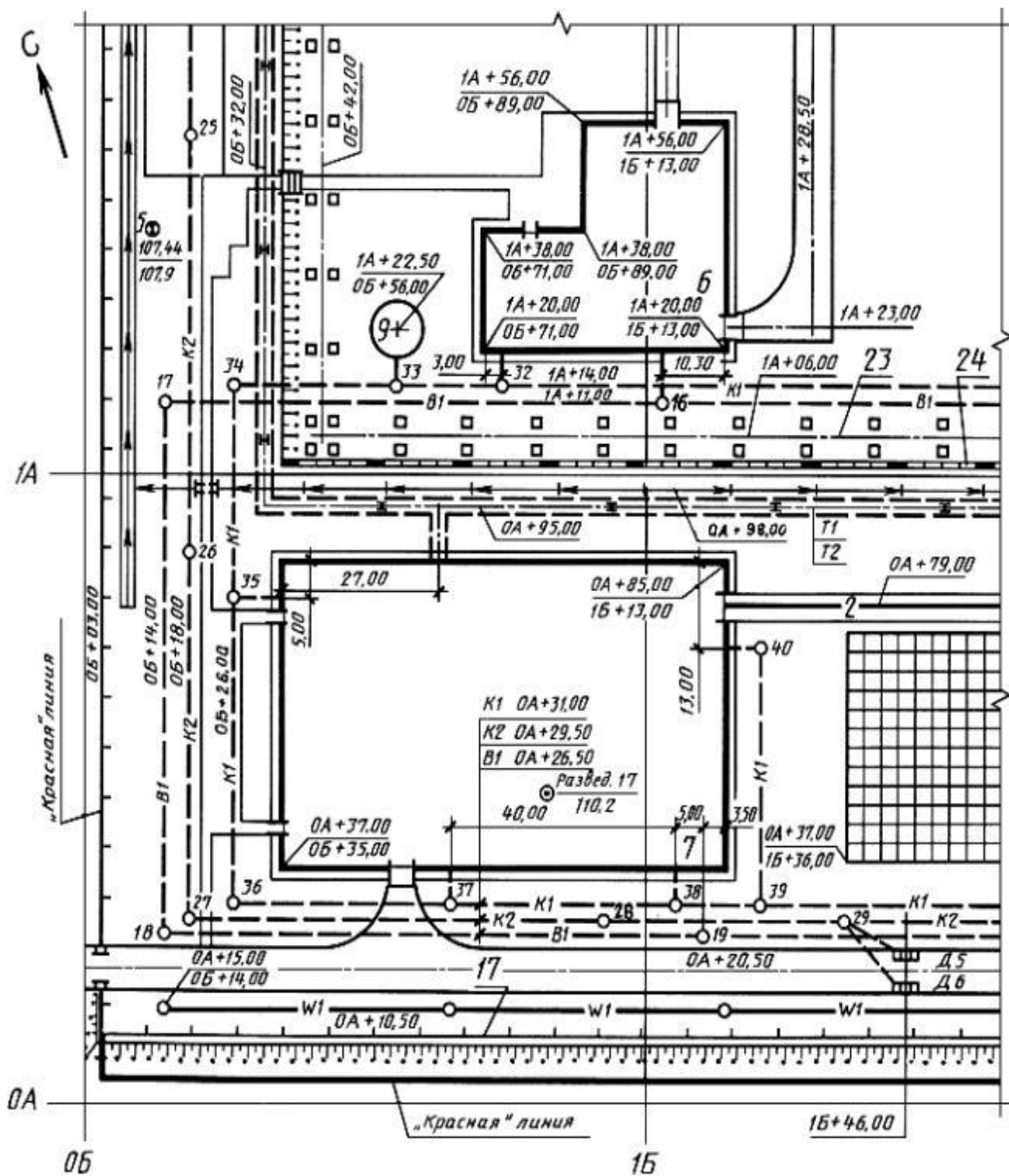


Рисунок 10. Пример оформления сводного плана инженерных сетей.

## **4 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ**

### **4.1 Обложка, титульный лист**

Обложка является первым листом пояснительной записки. На титульном листе приводится полное наименование организации, дата допуска студента к защите, тема дипломного проекта, специальность, исполнитель, руководитель и консультанты. Переносы слов в подписях титульного листа не допускаются.

Пример оформления обложки и титульного листа пояснительной записки дипломного проекта приведен в приложении 1, приложении 2.

### **4.2 Задание**

Задание по дипломному проектированию должно включать:

Наименование специальности, фамилию и инициалы студента, дату выдачи задания, тему проекта, исходные данные и краткое содержание разделов проекта, срок предоставления к защите, фамилии и инициалы руководителя и консультантов по специальным разделам проекта. Задание подписывается руководителем, студентом и утверждается заместителем директора по учебной работе.

Формы бланков задания по дипломному проектированию приведены в приложении 3.

### **4.3 Содержание**

В структурный элемент «СОДЕРЖАНИЕ» следует вносить номера и наименования разделов, подразделов, а также перечислить все приложения с указанием соответствующих страниц в соответствии с ГОСТ Р 2.105-2019 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

### **4.4 Введение**

«ВВЕДЕНИЕ» не включаются в общую нумерацию разделов, его размещают на отдельных листах.

Слово «ВВЕДЕНИЕ» записывают посередине страницы прописными буквами в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками)».



## 4.5 Основная часть

Текст основной части разделяют на разделы, подразделы и пункты.

Включает разделы:

- расчетно-конструктивная часть;
- организационно-технологическая часть;
- экономическая часть;
- охрана труда и окружающей среды

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами без точки.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделённой точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Подраздел допускается разбить на пункты, с нумерацией.

Пример 1.2.3 – обозначает раздел 1, подраздел 2, пункт 3

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или строчную букву, после которой ставится скобка.

Наименование разделов и подразделов должны быть краткими, записывают с абзацного отступа с первой прописной буквы без точки в конце, не подчёркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками и текстом должно быть равно 15мм.

Расстояние между заголовками разделов и подразделов - 8мм. Расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком подраздела-15мм.

Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

### 4.5.1 Изложение текста

Общие требования к оформлению текстовых документов, а также требования к использованию в них формул, рисунков и таблиц определены межгосударственным стандартом ГОСТ Р 2.105-2019 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

Пояснительную записку выполняют на форматах, установленных соответствующими стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), то есть на листах писчей белой бумаги размером 297 x 210 мм (формат А-4) по ГОСТ 2.301. Рамки рабочего поля отстоят от внешней стороны листа слева 20 мм, а от других сторон - 5 мм.

- тип шрифта: Times New Roman. Шрифт основного текста: обычный, размер 14пт.
- межсимвольный интервал: обычный,

- межстрочный интервал: полуторный (или другой – заданный).

Оформление основных надписей выполняется по ГОСТ 21.1101-2013 (раздел 5 «Общие правила выполнения документации», подраздел 5.2 «Основные надписи»).

Размеры и форма основной надписи (штамп) первого листа каждой части пояснительной записки дипломного проекта приведены в *приложении Е*.

Размеры и форма основной надписи на последующих листах пояснительной записки приведены в *приложении Ж*.

Страницы следует нумеровать в графе «лист» основной надписи арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту.

Текстовые документы, содержащие в основном сплошной текст (сметы, спецификации и т.п.) разрешается выполнять без основной надписи (ГОСТ 21.1101-2013, п.4.1.8).

Пояснительная записка составляется разборчиво и без помарок. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общепринятых. Формулы должны быть полностью расшифрованы с обозначением всех буквенных величин и указанием размерностей. Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Объем пояснительной записки должен быть не более 90 страниц.

В пояснительной записке следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименование и обозначение в соответствии с ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин (с Поправками)».

В формулах в качестве символов следует применять обозначения в соответствии с государственными стандартами.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слов «где» без двоеточия после него.

Формула должна располагаться в отдельной строке с абзацного отступа. Формулы нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами, в пределах записки, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках, например, (1). При этом используют тот же шрифт, что и в основном тексте.

Перед и после формулы обычно пропускается одна строка. Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой.

#### **4.5.2 Оформление иллюстраций**

Для пояснения излагаемого текста используются иллюстрации (рисунки, чертежи, схемы). При использовании иллюстраций нужно придерживаться следующих рекомендаций:

- рисунки следует располагать в документе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые;
- рисунки нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией;
- название рисунка следует помещать под ним с центрированием относительно изображения в одну строку с его номером через тире, например «Рисунок 1- Название» (в конце точка не ставится);
- перед и после рисунка всегда пропускается одна строка;
- на все рисунки должны быть приведены ссылки в тексте документа;
- иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст).

#### **4.5.3 Вставка таблиц**

Цифровой материал оформляют в виде таблиц согласно ГОСТ Р 2.105-2019 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам»

При использовании таблиц нужно придерживаться следующих рекомендаций:

- таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией;
- название таблицы следует помещать над таблицей слева без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире, например, «Таблица 1 – Название» (в конце точка не ставится);
- на все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте документа, например, «таблица 1»;

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделённых точкой, например, Таблица 1.1

Слово «Таблица» и наименование помещают над таблицей следующим образом:

Таблица 1.1 – Расчет тепловых потерь

Если таблица не размещается на одном листе, допускается делить её на части. Над частями таблицы пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием её номера.

#### **4.5.4 Заключение**

В заключении следует сделать выводы о результатах работы при выполнении дипломного проекта.

«ЗАКЛЮЧЕНИЕ» не включается в общую нумерацию разделов, его размещают на последнем листе пояснительной записки и должно содержать

информацию о разработчике проекта, тему, количество листов графической части, количество листов в пояснительной записке, дату и подпись студента

Слово «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» записывают посередине страницы прописными буквами в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками)».

#### **4.5.5 Список использованных источников**

Литература записывается и нумеруется в следующем порядке: Нормативная, справочная, учебная в алфавитном порядке. Оформление производится согласно ГОСТ 7.32-2017 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками)».

Ссылки на литературные источники приводятся в тексте в квадратных скобках в порядке их перечисления по списку источников, например, [3]; [8]

### **1 Нормативная литература**

#### **1.1. Расчетно-конструктивная часть**

1.1.1 .....

1.1.2 .....

.....

#### **1.2. Организационно-технологическая часть**

1.2.1 .....

1.2.2 ....

.....

#### **1.3. Экономическая часть**

1.3.1 .....

1.3.2 .....

.....

#### **1.4 Охрана труда и окружающей среды**

1.4.1 .....

1.4.2 .....

.....

## **2 ГОСТы**

2.1 .....

2.2 .....

.....

## **3 Научная и учебная литература**

3.1 .....

3.2 .....

.....

## **5 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ**

### **5.1 Расчетно-конструктивная часть**

Объем пояснительной части: 25-30 листов формата А4.

Состав системы ОВ:

а) сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха;

б) сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции;

в) описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства;

г) перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод;

д) обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений;

е) сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды;

ж) обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов;

з) обоснование рациональности трассировки воздухопроводов вентиляционных систем — для объектов производственного назначения;

и) описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях;

к) обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли — для объектов производственного назначения;

л) перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем в аварийной ситуации (при необходимости).

Состав системы ВвВ:

а) обоснование выбора схемы и системы внутреннего водопровода и канализации;

б) проверка обеспеченности зданий гарантийным напором В1;

и) обоснование выбора трассировки сетей;

в) обоснование расположения ввода и водомерного узла В1;

г) построение аксонометрической схемы – основного монтажного документа, где указаны все элементы внутреннего водопровода В1: ввод, водомерный узел, магистральные сети, стояки, подводки и водопроводная арматура; элементы внутренней канализации К1 и К2 : все санитарные приборы, отводящие трубопроводы, стояки, фасонные части, ревизии,

гидравлические затворы, прочистки, выпуски от стояков до смотровых колодцев на дворовой сети.

д) обоснование определения диаметров и требуемого напора – составление гидравлического расчета систем внутреннего водопровода;

е) определение расчетных расходов В1;

ж) определение вероятности действия приборов В1;

з) обоснование выбора устройства для измерения расхода воды: выбор калибра водомера, определение потерь напора в водомере, установка квартирных счетчиков;

и) определение требуемого напора В1 на вводе;

к) обоснование выбора диаметров труб К1, наполнения, уклонов, глубин заложения и отметок лотков труб и смотровых канализационных колодцев, наполнение, скоростей и глубины заложения.

## **5.2 Организационно-технологическая часть**

По согласованию с руководителем дипломного проекта и консультантом организационно-технологического раздела, студент разрабатывает технологическую карту монтажа или устройства одного из элементов системы отопления, в качестве которых могут быть:

- монтаж стояка системы;
- монтаж сантехнического прибора;
- монтаж розлива;
- монтаж теплового узла;
- монтаж колодца;
- устройство тепловой камеры; колодцев В1 , К1 и К2;
- устройство тепловой изоляции;
- устройство антикоррозионного покрытия;
- др. по выбору.

Объём описательной части: 35-40 листов формата А4.

Состав:

1. Область применения.
2. Технология монтажного процесса.
3. Техничко-экономические показатели.
4. Материально-технические ресурсы.
5. Требования к качеству и приемке работ.
6. График производства работ.
7. Калькуляция трудовых затрат.
8. Схема операционного контроля.
9. Техника безопасности.

Примечания:

При выполнении данного раздела следует руководствоваться:

1. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006.
2. ЕНиР Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е9 Сооружение систем теплоснабжения, водоснабжения, газоснабжения и канализации Выпуск 1. Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений.
3. ЕНиР Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е9 Сооружение систем теплоснабжения, водоснабжения, газоснабжения и канализации Выпуск 2. Наружные сети и сооружения.
4. Руководство по контролю качества санитарно-технических монтажных работ, Санкт-Петербург, Издательский Дом, 2018.

### **5.3 Экономическая часть (расчет сметной стоимости монтажа системы)**

Раздел «Экономика» выполняется на 5-7 страницах в пояснительной записки и должен содержать:

1. Подсчет объемов работ на санитарно-технические работы (спецификация формат А-3).
2. Калькуляция на санитарно-технические работы (форма №4).

При подсчете объемов работ (санитарно-технических работ) – следует руководствоваться спецификацией на материалы и оборудования.

Определение стоимости строительной продукции на территории РФ осуществляется в соответствии с методикой - актуальная редакция МДС 81-

35.2001 приказ №421/Пр от 4 августа 2020. Методика разработана в соответствии с законодательством РФ на основе методических и нормативных документов предусмотренных сметно-нормативной базой ценообразования в строительстве.

Основанием для определения сметной стоимости строительства являются:

- расчетно-конструктивная часть, организационно- технологическая часть дипломного проекта (включая чертежи, ведомости объемов строительных и монтажных работ, спецификации);
- действующие сметные нормативы – база ФСНБ, ГЭСН/ФЕР -2020, а также сборники текущих сметных цен на основные строительные материалы, изделия и конструкции по РТ (Современные строительные материалы и механизмы Приказ Минстроя РФ №519/ПР. от 04.09.2019г.),

### **5.3.1 Калькуляция на санитарно-технические работы**

Определение сметной стоимости СМР или смета на санитарно-технические работы выполняется согласно МДС 81 – 35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции в РФ» приказ №421/Пр от 4 августа 2020.

В отдельных единичных расценках в графу «Прямые затраты» и графу «Материалы» не включена стоимость основных материалов, изделий и оборудования принимая исходя из проектных данных. Такие материалы приводятся отдельной строкой непосредственно в единичных расценках с указанием кода, наименования и расхода на измеритель расценки. Техническая характеристика принимается по проектным данным (рабочим чертежам). Указанные расценки получили наименование «Открытые».

При составлении сметной документации и при расчетах за выполненные работы стоимость работ по таким единичным расценкам определяется

- в первой, исчисляется стоимость работ по соответствующей единичной расценке;
- во второй, стоимость не учтенных расценками материалов, изделий и оборудования.

По некоторым материалам, изделиям и оборудованию в расценках указаны только наименования, а расход их принимается согласно спецификации (чертежам).

Данные о стоимости указанных материалов принять из сборников сметных цен на материалы, изделия и оборудование и другие справочно-информационные материалы о ценах на новые материалы.

В дипломной работе студент определяют только объемы основных работ, поэтому в конце сметы можно добавить на неучтенные работы 10-30% от общей стоимости прямых затрат (по усмотрению консультанта) и к сметному разложению.



Размер укрупненных накладных расходов и по видам работ определяется из МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» (с изменениями и дополнениями).

Размер сметной прибыли определяется из МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению сметной прибыли в строительстве».

## 5.4 Охрана труда и окружающей среды

Данный раздел должен содержать:

- а) результаты оценки воздействия на окружающую среду;
- б) перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства, включающий:
  - мероприятия по охране атмосферного воздуха;
  - мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова
  - мероприятия по охране растительного и животного мира
  - сведения о местах хранения отвалов растительного грунта;
  - программу производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации линейного объекта, а также при авариях на его отдельных участках;
  - программу специальных наблюдений за линейным объектом на участках, подверженных опасным природным воздействиям;
  - конструктивные решения и защитные устройства, предотвращающие попадание животных на территорию зданий и сооружений линейного объекта, а также под транспортные средства и в работающие механизмы;
  - а также
  - перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе монтажа проектируемого объекта.

## 6. СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Устанавливается следующая структура обозначения учебной документации:

ГАПОУ «ККСАиГХ» 08.02.01 ДП И-23 20

**Код организации-разработчика**  
(ГАПОУ «ККСАиГХ»)

--	--	--	--	--

---

**Шифр специальности**

08.02.01

---

**Код вида документации**

Дипломный проект

---

**Порядковый номер исполнителя**

берётся по зачетной книжке

---

**Год издания работы**

обозначается двумя последними цифрами календарного года, в котором защищается проект (работа)

---

## **7 РУКОВОДСТВО И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Руководитель ВКР (дипломного проекта) осуществляет следующее:

- в соответствии с темой ВКР выдаёт студенту задание по сбору материала в период преддипломной практики (за две недели до выхода на преддипломную практику);
- на первой неделе выполнения ВКР выдаёт студенту индивидуальный график консультаций и знакомит студента с примерным графиком выполнения разделов ВКР, разработанным и утверждённым на заседании методической комиссии «Специальностей строительного профиля и ЖКХ»;
- рекомендует студенту необходимую основную литературу и другие источники по тематике диплома;
- проводит систематический контроль работы студента над ВКР, оказывает помощь по выполнению ВКР и даёт необходимые консультации, связанные с выполнением разделов ВКР;
- готовит студента к защите, проводит предварительную защиту;
- рекомендует ВКР на рецензирование, пишет отзыв.

## 8 ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ К ЗАЩИТЕ

К защите ДП допускаются студенты, выполнившие все требования учебного плана и основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по специальности 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции».

Выполненный ДП, подписанный на титульном листе пояснительной записки и угловых штампов чертежей студентом, руководителем и консультантом, направляется к руководителю на отзыв (*приложение К*). Далее направляется на рецензирование (без листа отзыва руководителя).

Дипломный проект должен быть представлен на рецензию студентом лично, не позднее, чем за два дня до защиты. Рецензия представляется в письменном виде и должна содержать следующие сведения (*приложение Л*):

- актуальность проекта;
- степень соответствия проекта заданию;
- степень использования современных достижений науки и техники и характеристику соответствия его современным требованиям производства;
- перечень замечаний к проекту;
- тщательность разработки чертежей, грамотность и лаконичность пояснительной записки;
- общую оценку проекта.

Не позднее, чем за один день до защиты перед ГЭК студент проходит предварительную защиту.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по специальности является защита дипломного проекта. Ко дню защиты дипломного проекта студент составляет доклад по выполненной работе.

Примерная форма составления доклада к защите дипломного проекта приведена в *приложении М*.

## 9 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по специальности является защита дипломного проекта.

Оценка знаний студентов производится по следующим критериям:

-оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный теоретический материал по дисциплинам специального и общепрофессионального циклов, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с поставленными задачами, производственными ситуациями и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий и вопросов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

-оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал по дисциплинам специального и общепрофессионального циклов, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

-оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала по дисциплинам специального и общепрофессионального циклов, испытывает затруднения при выполнении практических задач и принятии конструктивных решений, недостаточно хорошо владеет материалами защищаемой работы.

-оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части теоретического материала по дисциплинам специального и общепрофессионального циклов, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи и не справляется с ними самостоятельно и испытывает затруднения в принятии конструктивных решений, не владеет материалами защищаемой работы.

## 10 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении следует сделать выводы о результатах работы при выполнении дипломного проекта.

## 11 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 28.04.2020) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" Состав разделов проектной документации и требования к их содержанию.
2. ГОСТ 21.001-93 Система проектной документации для строительства (СПДС). Общие положения.
3. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой).
4. ГОСТ 21.205-93 Условные обозначения элементов санитарно-технических систем.
5. ГОСТ 21.205-2016 Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений.
6. ГОСТ 21.602-2016 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования
7. ГЭСН-2017. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы.
8. ТСЦ 81-01-2001. Территориальный сборник цен на материал, изделия, конструкции, применяемые в РТ. Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства РТ, Казань 2002.

9. МДС 81-33-2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве.

10. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции в РФ.

Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ (ГСН 81-05-02-2007). [Текст] – Введ. 01.06.2001. – М: Госстрой России, 2001.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КАЗАНСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА, АРХИТЕКТУРЫ И  
ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА» (ГАПОУ «ККСАиГХ»)**

# **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних  
сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»**

**КАЗАНЬ 2023**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**«КАЗАНСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА, АРХИТЕКТУРЫ И**  
**ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА» (ГАПОУ «ККСАиГХ»)**

Отделение: **Экономики и городского хозяйства**

Специальность: **08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»**

(название специальности, с шифром)

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

**Кузнецова Константина Евгеньевича**

(Фамилия, Имя, Отчество автора)

Тема работы: **Проектирование и монтаж систем водоснабжения и водоотведения гостиницы г.Зеленодольск**

**«К защите допущен(а)»**

Зам.директора по УР

Тимергалиева Н.В./.....

МП

Приказ №74/У от «19» мая 2023г.

Дата защиты: « 14 » июня 2023г.

**Руководитель**

преподаватель

**Мингазитдинова Н.Ю./.....**

МП

«06» июня 2023 г.

Казань, 2023 г.



«К защите допущен»  
Зам.директора по УР

Тимергалиева Н.В. \_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О.) / (подпись, МП)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ пояснительная записка

Кузнецова Константина Евгеньевича

(Фамилия, Имя, Отчество студента)

Тема дипломного проекта: Проектирование и монтаж систем  
водоснабжения и водоотведения гостиницы г.Зеленодольск

---

Специальность: 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»

Руководитель: преподаватель \_\_\_\_\_ / Мингазитдинова Н.Ю. /  
(должность) (Фамилия И.О.) (подпись)

Дата защиты: « 14 » июня 2023г.

Консультанты по разделам дипломного проекта:

- расчетно графическая часть \_\_\_\_\_ / Мингазитдинова Н.Ю. /
- организационно-технологическая часть \_\_\_\_\_ / Мингазитдинова Н.Ю. /
- экономическая часть \_\_\_\_\_ / Мингазитдинова Н.Ю. /

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_ Н.В.Тимергалиева

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.

## ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Специальность: 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»

Студенту группы № 4М-494

\_\_\_\_\_ Кузнецову Константину Евгеньевичу \_\_\_\_\_

(Фамилия, имя отчество)

Тема дипломного проекта: Проектирование и монтаж систем водоснабжения и водоотведения гостиницы г.Зеленодольск

«Утверждено» приказ № 219/У от 23.12.2022 г

Срок сдачи дипломного проекта 6.06. 2023г.

## Основные исходные данные проекта (для систем ОВ):

1. Географический пункт строительства \_\_\_\_\_

2. Климатические условия:

- температура наиболее холодных суток \_\_\_\_\_

- количество суток отопительного периода \_\_\_\_\_

- средняя температура наиболее холодной пятидневки \_\_\_\_\_

3. Метеорологические условия: \_\_\_\_\_

4. Объемно-планировочные решения:

- длина здания \_\_\_\_\_

- ширина здания \_\_\_\_\_

- этажность здания \_\_\_\_\_

- высота этажа \_\_\_\_\_

- высота подвала \_\_\_\_\_

- материал стен, толщина, мм: наружных \_\_\_\_\_,

внутренних \_\_\_\_\_

конструкция кровли \_\_\_\_\_

размер: окон \_\_\_\_\_ дверей \_\_\_\_\_

5. Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций

- стен \_\_\_\_\_

- перекрытий \_\_\_\_\_

- др. \_\_\_\_\_

6. Источник теплоснабжения \_\_\_\_\_

- проектируемая система отопления \_\_\_\_\_;

- характеристика теплоносителя \_\_\_\_\_;

- трубы, используемые для конструирования системы \_\_\_\_\_;

- вид отопительных приборов \_\_\_\_\_.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

### 1. Графическая часть: (рекомендуемая)

Лист 1 должен содержать:

План типового этажа М1:100,

Экспликация помещений,

Узел прохода стояка отопления через перекрытие,

Узел прохода трубопровода отопления через стену,

Узел соединения прибора отопления к трубопроводу,

Лист 2 должен содержать:

План чердака (при верхнем розливе) М 1:100,

План подвала М1:100,

Сводный план инженерных сетей

Схема узла управления,

Принципиальная схема устройства системы отопления, прибора

Лист 3 должен содержать:

АксонOMETрические схемы

Монтажные узлы

### 2. Содержание пояснительной записки:

1. Введение.
2. Исходные данные.
3. Расчетные схемы. Расчет с приведением расчетных формул.
4. Технологическая часть ТТК.
5. Спецификация.
6. Экономический расчет системы.
7. Требования к качеству работ.
8. Мероприятия по охране труда.
9. Список использованной литературы

Основные исходные данные проекта (для систем ВиВ):

1. Географический пункт строительства \_\_\_\_\_
2. Геологические условия:
  - а) рельеф участка строительства \_\_\_\_\_
  - б) данные о грунтах \_\_\_\_\_
  - в) грунтовые воды \_\_\_\_\_
  - г) глубина промерзания \_\_\_\_\_
3. Планировочная отметка земли вокруг здания \_\_\_\_\_
4. Гарантийный напор в сети городского водопровода В1 \_\_\_\_\_
5. Приготовление горячей воды МГВ или ЦГВ \_\_\_\_\_
6. Диаметры трубопроводов городского водопровода (В1) \_\_\_\_\_  
канализации (К1) \_\_\_\_\_
7. Глубина главного канализационного колодца (ГКК-1) \_\_\_\_\_
8. Объемно-планировочные решения:
  - длина здания \_\_\_\_\_
  - ширина здания \_\_\_\_\_
  - этажность здания \_\_\_\_\_
  - высота этажа \_\_\_\_\_
  - количество этажей \_\_\_\_\_
  - высота подвала \_\_\_\_\_
  - толщина перекрытия \_\_\_\_\_

# СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

## 1 Графическая часть

Лист 1 должен содержать:

1. План здания в масштабе 1:100 – 1:200
2. План подвала в масштабе 1:100 – 1:200
3. Генеральный план участка в масштабе 1:1000 – 1:500
4. Продольный профиль дворовой канализации или теплотрассы Мгор. 1:500, Мверт. 1:100

Лист 2 должен содержать:

1. Аксонометрические схемы в масштабе 1:100,
2. Узлы в масштабе 1:50
3. Разрез по вводу М1:50
4. Разрез по поливочному крану М1:150

Лист 3 должен содержать:

1. План плоской кровли в масштабе 1:200 – 1:400
2. Аксонометрическая схема дождевой канализации в масштабе 1:100
3. Разрез воронки М1:20
4. Разрез трубы К1 через кровлю М1:20

## 2 Содержание пояснительной записки

1. Введение.
2. Исходные данные.
3. Расчетные схемы. Расчет с приведением расчетных формул.
4. Технологическая часть.
5. Проект производства работ.
6. Спецификации.
7. Экономический расчет системы.
8. Требования к качеству работ.
9. Мероприятия по технике безопасности, пожарной безопасности и охране окружающей среды.
10. Список использованной литературы

## 3 Расчетно-конструктивная часть (технологическая карта)

Рассчитать и сконструировать следующие конструктивные элементы системы:

---

---

#### 4 Экономическая часть

В пояснительной записке выполняется расчет сметной стоимости строительства сетей по спецификациям на материалы и оборудования.

1. Калькуляция стоимости строительных материалов
2. Калькуляция на строительно-монтажные работы.

Руководитель дипломного проекта

Мингазитдинова Н.Ю.

(Фамилия И.О.)

преподаватель ККСАиГХ

(должность, место работы)

\_\_\_\_\_

(подпись)

« 23 » марта 2023г..

Задание принял к исполнению

Кузенцов К.Е.

(Фамилия И.О. студента)

\_\_\_\_\_

(подпись)

« 23 » марта 2023г.

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Общий объём графических работ 3 или 4 листа формата А1, выполненных с использованием программы AutoCAD или аналогичного графического редактора. Иллюстрация чертежей красками или тушью допускается с разрешения руководителя.

Графическая часть дипломного проекта должна выполняться в соответствии с государственными стандартами: ГОСТ Р 21.101-2020, ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.316-2008.

При разработке чертежей должна соблюдаться нормальная плотность 70%.

Пояснительная записка должна быть напечатана на одной стороне листов писчей бумаги формата А4 в соответствии с государственными стандартами: ГОСТ Р 21.101-2020, ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ 7.32-2017 СИБИБ, ГОСТ Р 2.106-2019.

При оформлении дипломного проекта следует пользоваться «Методическими рекомендациями по оформлению выпускных квалификационных работ в соответствии с требованиями ГОСТ».

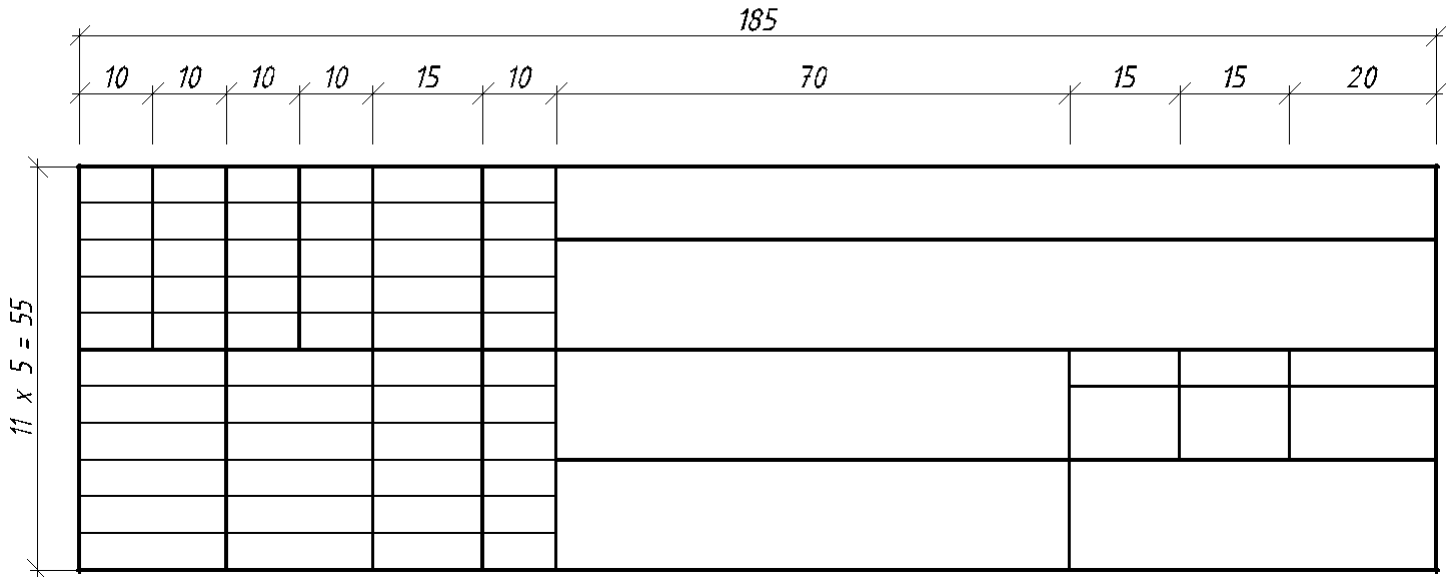
Пояснительная записка должна быть подписана дипломантом в конце и на заглавном листе с указанием даты окончания проекта.

Сброшюрованная и подписанная ВКР (дипломный проект) передается руководителю дипломного проекта для подготовки письменного отзыва в срок, определенный приказом директора колледжа.



## ПРИЛОЖЕНИЕ И

Основная надпись на чертежах (ГОСТ Р 21.1101 - 2013)



Пример заполнения основной надписи на чертежах (ГОСТ Р 21.1101 - 2013)

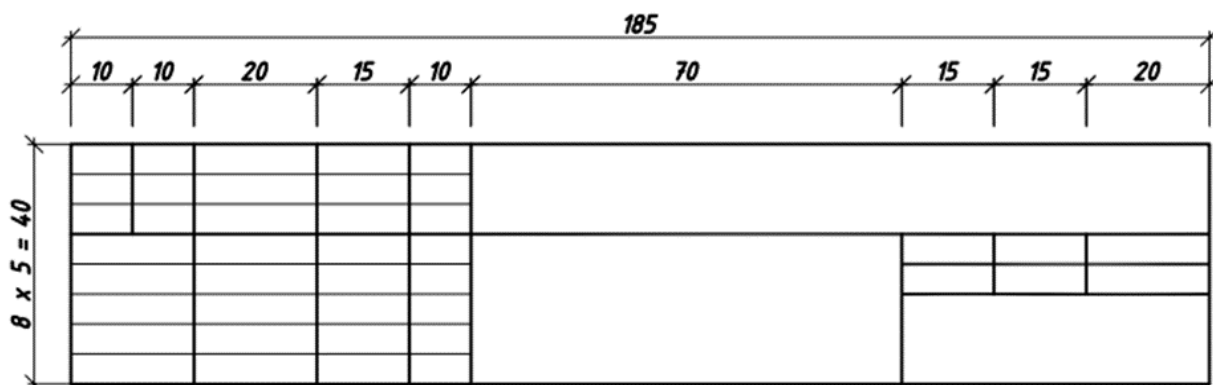
<i>ДП 08.02.01 М-735-2018</i>							
<i>Дипломный проект</i>							
<i>Изм.</i>	<i>Кол.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		
<i>Разработал</i>							
<i>Консультант</i>							
<i>Руководитель</i>							
<i>Н. контр.</i>							
				<i>Тема дипломного проекта</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
				<i>Фасад 1...6. Генплан. Разрез 1-1. План на отметке 0,000.</i>	<i>У</i>	<i>1</i>	
				<i>ККСАиГХ гр ...</i>			

08.02.01 - шифр специальности

М-735 - первая буква фамилии и личный номер зачетной книжки

2018 - год выполнения проекта

Основная надпись на листе "Содержание" пояснительной записки и заглавных листов частей проекта (ГОСТ Р 21.1101 - 2013)



Пример заполнения основной надписи на листе "Содержание" пояснительной записки (ГОСТ Р 21.1101 - 2013)

					ДП 08.02.01 М-735-2021			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал					Тема дипломного проекта	У	3	
Проверил						ККСАиГХ гр....		
<b>Руководитель</b>								
<b>Н.контр.</b>								

08.02.01 - шифр специальности

М-735 - первая буква фамилии и личный номер зачетной книжки

2021 - год выполнения проекта

Приложение Г.

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание	
20	130	60	35	45	20	20	25	40	
Дополнительные графы по ГОСТ 21.101.				Основная надпись по ГОСТ 21.101					

Dimensions: Total height 297, Total width 420, Column widths: 20, 130, 60, 35, 45, 20, 20, 25, 40, 5.

Министерство образования и науки РТ

Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение

«Казанский колледж строительства, архитектуры и городского хозяйства»  
( ГАПОУ « ККСАиГХ»)

**Отзыв  
руководителя дипломного проекта**

студента \_\_\_\_\_  
(ф.и.о.)

Группа № \_\_\_\_\_  
Специальность 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних  
сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»  
Тема дипломного проекта: \_\_\_\_\_

В отзыве отражается: соответствие дипломного проекта заданной теме; актуальность проекта; научная новизна проекта; положительные стороны работы; замечанияк дипломному проекту;рекомендации по практическому использованию дипломного проекта;дополнительная информация для членов ГЭК.

Краткий обзор, обоснование принятых конструктивных решений

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Достоинства и недостатки каждого раздела и проекта в целом \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Заключение. Общая оценка \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Руководитель проекта \_\_\_\_\_  
(подпись) (ф.и.о.)

Дата « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.

Министерство образования и науки РТ  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Казанский колледж строительства, архитектуры и городского хозяйства»  
(ГАПОУ «ККСАиГХ»)

**РЕЦЕНЗИЯ**

на дипломный проект

Студента «Казанского колледжа строительства, архитектуры и городского хозяйства»

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. студента)

группы \_\_\_\_\_ по специальности 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация  
внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»  
(базовый уровень среднего профессионального образования)

Тема дипломного проекта:

\_\_\_\_\_

В рецензии необходимо отразить: соответствие заданию и требованиям к дипломному проекту; степень использования современных достижений науки и техники; степень использования информационных технологий; достоинства и недостатки каждого раздела и проекта в целом; наличие элементов творчества; уровень подготовки выпускника и заключение о возможности присвоения ему соответствующей квалификации; дать оценку работы (отлично, хорошо, удовлетворительно)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_  
(подпись) (ф.и.о.)

Дата «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г.

**Уважаемая комиссия!**

*На основании выданного задания разработан дипломный проект на тему*

---

**ПРОЕКТ СОСТОИТ ИЗ 4 -Х ЧАСТЕЙ**

1. Расчетно-конструктивная часть – лист 1. 2
2. Организационно- технологическая часть — лист 3,4
3. Экономическая часть в пояснительной записке
4. Охрана труда и окружающей среды

**1. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ**

Основные исходные данные проекта:

1. Географический пункт строительства \_\_\_\_\_

2. Климатические условия:

- температура наиболее холодных суток \_\_\_\_\_

- количество суток отопительного периода \_\_\_\_\_

- средняя температура наиболее холодной пятидневки \_\_\_\_\_

3. Объемно-планировочные решения:

- длина здания \_\_\_\_\_

- ширина здания \_\_\_\_\_

- этажность здания \_\_\_\_\_

- высота этажа \_\_\_\_\_

- высота подвала \_\_\_\_\_

- материал стен, толщина, мм: наружных \_\_\_\_\_,

внутренних \_\_\_\_\_

конструкция кровли \_\_\_\_\_

размер: окон \_\_\_\_\_ дверей \_\_\_\_\_

#### 4. Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций

- стен \_\_\_\_\_

- перекрытий \_\_\_\_\_

- др. \_\_\_\_\_

#### 5. Источник теплоснабжения \_\_\_\_\_

- проектируемая система отопления \_\_\_\_\_;

- характеристика теплоносителя \_\_\_\_\_;

- трубы, используемые для конструирования системы \_\_\_\_\_;

- вид отопительных приборов \_\_\_\_\_.

### **Сводный план инженерных сетей**

Сводный план инженерных сетей содержит данные о расположении

\_\_\_\_\_

## **2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Разработанный проект содержит

1 Технологическую карту на устройство

\_\_\_\_\_

Объемы работ и калькуляцию трудовых затрат по выполнению монтажного процесса рассчитывались по ЕНиР.

Для монтажных работ приняты инструменты и механизмы такие как: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### **ТЭП техкарты**

Продолжительность: \_\_\_\_\_

Трудоемкость: \_\_\_\_\_

Выработка на 1 человека: \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

Необходимым документом ППР является календарный план-график, состоящих из 2-х частей: РАСЧЕТНОЙ И ГРАФИЧЕСКОЙ.

В расчетной части указаны:

- перечень и объемы работ в их технологической последовательности;
- трудоемкость данных работ;
- применяемые механизмы
- состав бригады;
- количество смен и т д

Графическая часть отражает технологическую взаимосвязь всех видов работ и определяет продолжительность каждого процесса и монтажа данной системы в целом.

Продолжительность работ составляет \_\_\_\_\_ дней с учетом подготовительного периода.

### СОСТАВЛЕН ГРАФИК ДВИЖЕНИЯ РАБОЧИХ:

Максимальное количество: \_\_\_\_\_ человек.

Среднее количество \_\_\_\_\_ человек.

Коэффициент неравномерности движения рабочих \_\_\_\_\_

### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ часть

Сметная стоимость объекта: \_\_\_\_\_ т\руб.

Общие трудовые затраты по объекту: \_\_\_\_\_ чел\дней

ДОКЛАД ЗАКОНЧЕН