Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.06.2026 15:31:42
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

Методическое указание

Разработка ВКР

Факультет урбанистики и городского хозяйства

Марюшин Л.А., Сенникова О.Б., Чугаев Е.А., Савельев И.Л.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский политехнический университет»

Факультет урбанистики и городского хозяйства
Кафедра «Промышленная теплоэнергетика»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ПРОЕКТ ТЕПЛОВОЙ СХЕМЫ ОТОПИТЕЛЬНОЙ КОТЕЛЬНОЙ В Г. КРАСНОЯРСК

(наименование темы)

Выполнил обучающийся 4 курса,
направление подготовки
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
форма обучения заочная
Шпак Елисей Сергеевич
(Ф.И.О)

_____ 19 мая 20 25 г.
(подпись)

Научный руководитель
к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)
доцент Перелётный Георгий Захарович
(должность, Ф.И.О.)

_____ 19 мая 20 25 г.
(подпись)

Заведующий кафедрой, обеспечивающей научное руководство
к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)
Марюшин Леонид Александрович
(Ф.И.О.)

_____ 19 мая 20 25 г.
(подпись)

Москва 2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

1. Гидравлический расчет тепловой сети 12

1.1. Задачи гидравлического расчёта 12

1.1.1. Расчётный расход воды на ГВС 12

1.1.2. Расчёт расхода теплоносителя на отопление 12

2. Тепловой расчёт системы теплоснабжения 13

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 14

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ 15

ВВЕДЕНИЕ

Данные указания можно использовать как шаблон для оформления ВКР, для этого необходимо удалить титульную страницу данной методики (рис. 1).

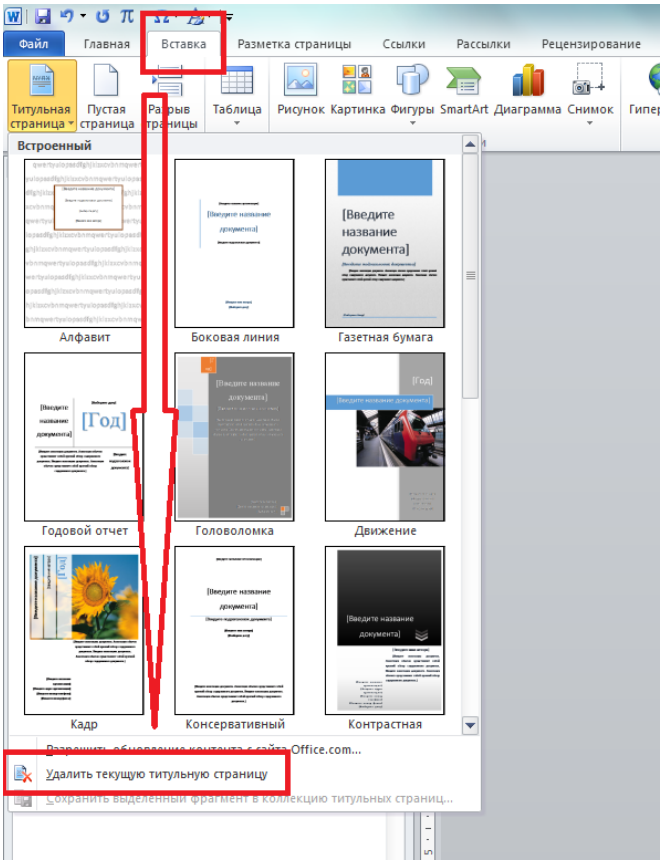


Рис. 1. Удаление текущей титульной страницы

Основные требования к оформлению:

1. Шрифт Times New Roman, размер шрифта 14.

2. Отступы: красная строка – 1,25; межстрочный интервал – 1,5; интервалы до и после абзаца должны отсутствовать.

3. Параметры страницы, поля верх – 15 мм, низ – 20 мм, левое – 30 мм; правое – 10 мм.

4. Нумерация страниц размещаются в правом верхнем углу. Шрифт TNR, размер шрифта 14, считается с титульного листа, проставляется с введения.

5. Все формулы оформляются по центру страницы без отступов красной строки, а так же, пустых строк до и после формулы (пример ниже).

$$\mu = \frac{Q_и}{Q_т} = b\sqrt{2gL\left(1 - \frac{Т_н}{Т_в}\right) + К_{аэр}(\omega\beta)^2},$$

где:

$Q_и$ – теплопотери инфильтрацией, Вт;

$Q_т$ – теплопотери теплопередачей через наружные ограждения, Вт

Н – высота здания, м;

$L \approx 0{,}25H$ – расчётная высота для среднего этажа здания (L = 0,25·20 = 5 м);

$Т_в = 273 + t_в$ и $Т_н = 273 + t_н$ – температура внутреннего и наружного воздуха, К;

ω – скорость ветра, м/с ($\omega = 5$ м/с);

$К_{аэр} = 0{,}6$;

β – поправочный коэффициент, учитывающий несовпадение во времени принятых в расчёте скорости ветра и температуры наружного воздуха (для европейской части РФ $\beta = 0{,}6$);

b – постоянная величина (b = 0,035 с/м при $\rho_н$ = 1,42 кг/м^3 и коэффициенте воздухопроницаемости окон для наиболее простого уплотнения их притворов);

$\rho_н$ – плотность воздуха при температуре $t_н$, кг/м^3.

6. Рисунки, схемы и графики располагаются по центру страницы без отступа красной строки, название рисунка располагается непосредственно под рисунком по центру страницы без отступов, нумерация рисунков – сквозная, т.е. 1, 2, 3, 4…. (пример рис. 1, 2, 3…).

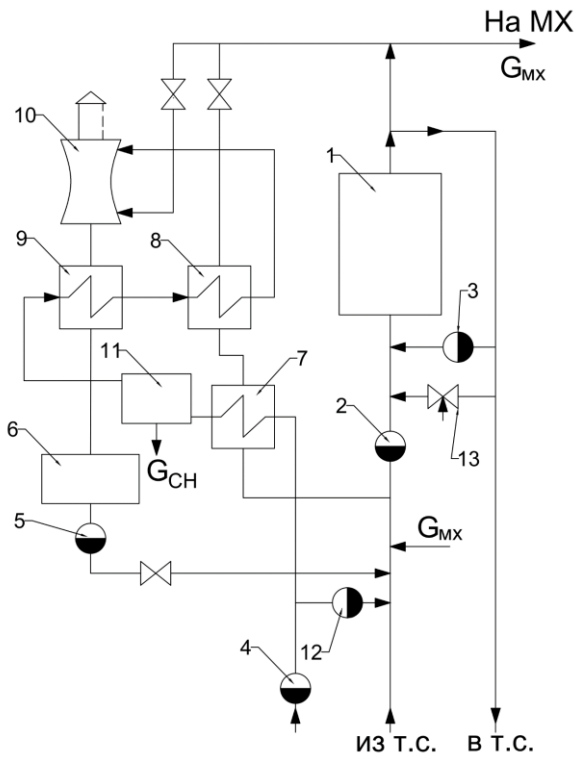


Рис. 2. Принципиальная расчётная тепловая схема водогрейной котельной: 1 – водогрейные котлы; 2 – сетевые насосы; 3 – рециркуляционные насосы; 4 – насосы сырой воды; 5 – подпиточные насосы; 6 – бак-аккумулятор; 7, 8 – подогреватели сырой и химочищенной воды; 9 – охладитель деаэрированной воды; 10 – вакуумный деаэратор; 11 – химводоочистка; 12 – насосы аварийной подпитки тепловой сети; 13 – клапан перепуска сетевой воды

7. Перечисления в работе оформляются соответствующими маркерами (горизонтальные черточки) или нумерацией (пример ниже, формат можно скопировать из примеров).

Пример 7.1.

Основными потребителями тепловой энергии являются:

– система отопления;
– система вентиляции;
– система ГВС.

Пример 7.2.

Основными потребителями тепловой энергии являются:

1) система отопления;
2) система вентиляции;
3) система ГВС.

При оформлении перечислений (7.1, 7.2) обращать внимание на верхнюю «линейку» (рис. 3).

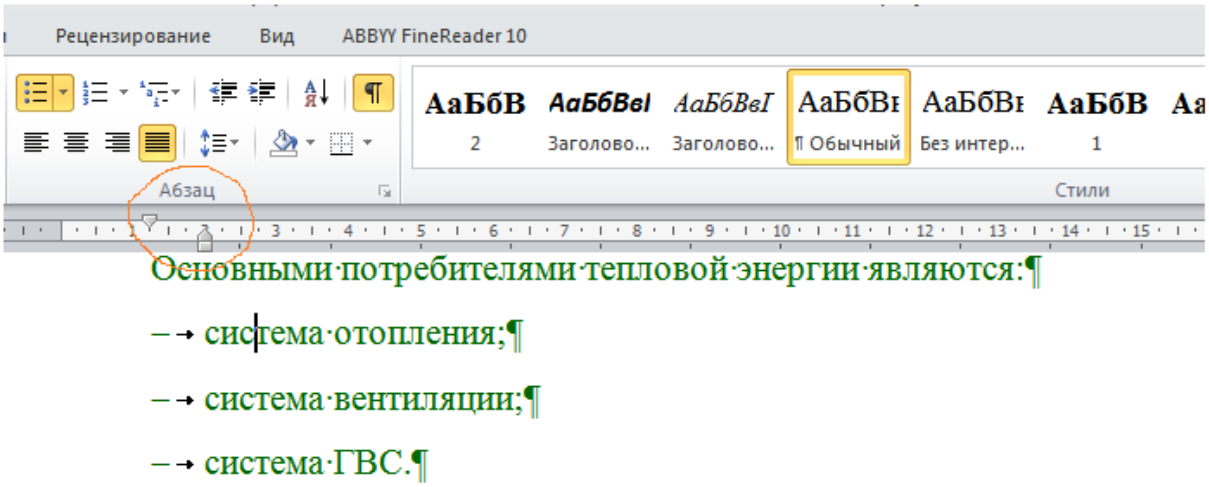


Рис. 3. Пример выставления выравнивания по верхней линейке при перечислении

Пример 7.3.

В подавляющем большинстве случаев в состав топлива входят:

1. Углерод, обозначение С. Теплота сгорания аморфного углерода Q = 34,4 МДж/кг (8130 ккал/кг). Углерод является главной горючей составляющей топлива. Его окисление обуславливает основной вклад в теплоту сгорания топлива.

2. Водород, обозначение Н. Теплота сгорания водорода с образованием водяного пара Q = 10,8 МДж/кг (2580 ккал/м^3). Водород является вторым по значению горючим элементом топлива. Его содержание в различных видах топлива колеблется от 2 до 10%. Больше всего водорода содержится в природном газе, мазуте, сланцах, практически не содержится в антраците.

3. Сера, обозначение S. Теплота сгорания серы Q = 9,3 МДж/кг (2220 ккал/кг). Топливо содержит серу в трёх видах: органическую S_O, колчеданную S_K, сульфатную S_C.

При оформлении перечислений (7.3) обращать внимание на верхнюю «линейку» (рис. 4).

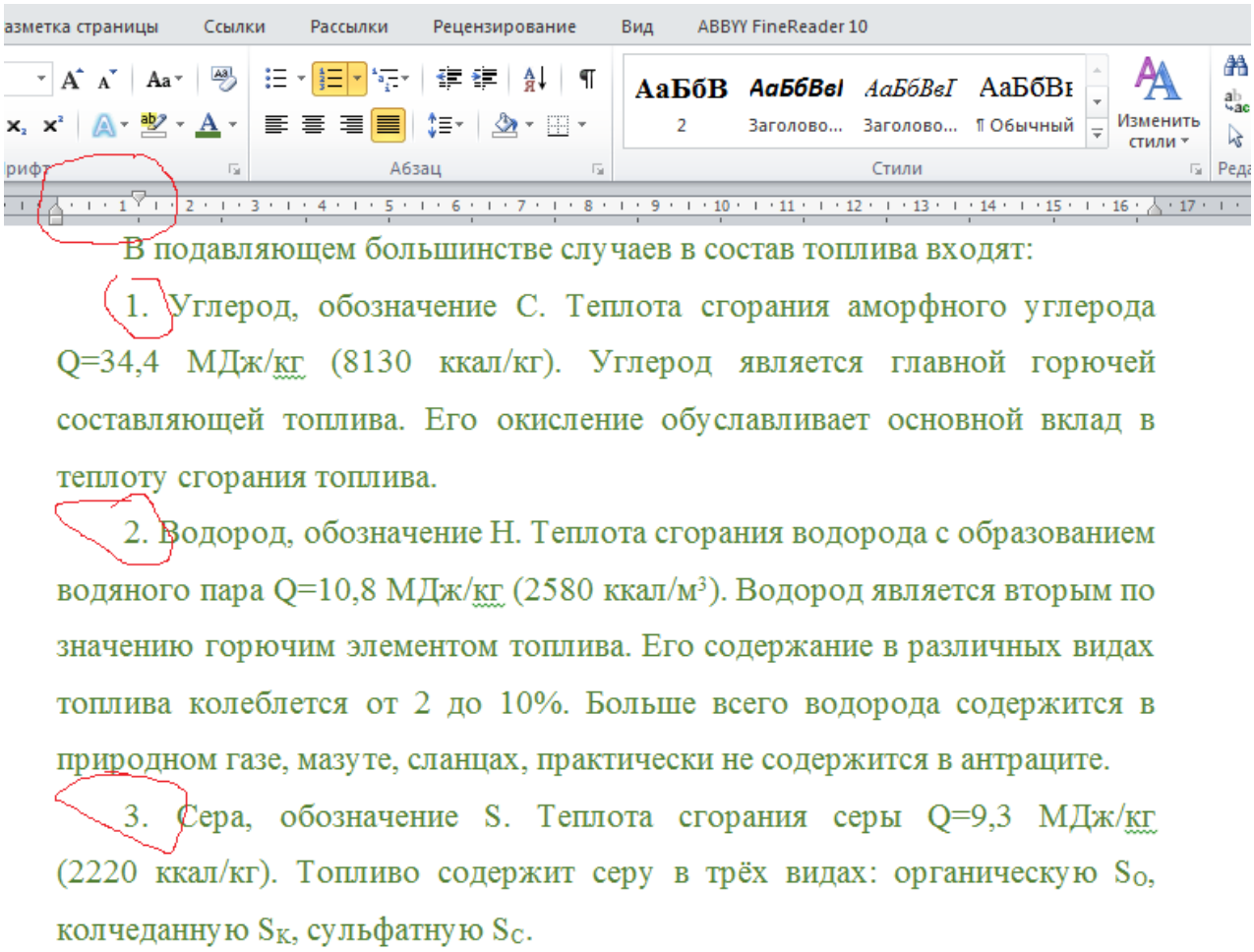


Рис. 4. Пример выставления выравнивания по верхней линейке при перечислении

8. Таблицы форматируются по центру страницы, шрифт TNR, за исключением специальных символов, для которых необходимо использовать шрифт «Symbol», все таблицы должны быть пронумерованы (нумерация рисунков – сквозная, т.е. 1, 2, 3, 4….), все таблицы должны иметь «название», для больших таблиц допускается изменения размера шрифта с 14 до более меньшего, но с учетом того что они должны свободно читаться после печати в формате А4, так же допускается изменение ориентации листа с книжной на альбомную для расположение таблиц (рисунков, схем и т.п.) (пример ниже).

Таблица 1

Эквивалентные длины местных сопротивлений на ГВС

№ участка	Наружный диаметр	Компенсаторы			Задвижки			Отводы			Тройники			Переходы			Σlэ
		Кол-во	lэ	n* lэ	Кол-во	lэ	n* lэ	Кол-во	lэ	n* lэ	Кол-во	lэ	n* lэ	Кол-во	lэ	n* lэ	
		n	м	м	n	м	м	n	м	м	n	м	м	n	м	м	м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Магистраль																	
1	75,5	1	6,8	6.8										1	0,2	0,2	7,0
2	88,5				1	1,25	1,25	2	1,25	2,50	1	2,5	2,5	1	0,25	0,25	6,5
3	114	1	10,3	10,3							1	3,54	3,54	1	0,35	0,35	14,19
4	140	1	13,1	13,1	1	1,88	1,88				1	4,7	4,7				19,68
1*	60	1	5,5	5,5										1	0,14	0,14	5,64
2*	75,5				1	1,0	1,0	2	1,0	2,0	1	2,0	2,0	1	0,2	0,2	5,2
3*	88,5	1	7,8	7,8							1	2,5	2,5	1	0,25	0,25	10,55
4*	114	1	10,3	10,3	1	1,77	1,77				1	3,54	3,54				15,61
Магистраль																	
5	42.3	1	3,7	3,7										1	0,09	0,09	3,79
6	42,3				1	0,65	0,65	2	0,43	0,86	1	0,86	0,86				2,37
7	88,5	1	7,8	7,8							2	2,5	5,0	1	0,25	0,25	13,05
8	114				1	1,77	1,77	1	1,77	1,77	1	3,54	3,54				7,08
5*	33,5	1	3,1	3,1										1	0,09	0,09	3,19
6*	33,5				1	0,65	0,65	2	0,3	0,6	1	0,6	0,6				1,85
7*	75,5	1	6,8	6,8							2	2,0	4,0	1	0,2	0,2	11,0
8*	88,5				1	1,25	1,25	1	1,25	1,25	1	2,5	2,5				5,0
Ответвления																	
9	60				1	0,72	0,72				1-ОТВ	2,18	2,18				2,9
10	60				1	0,72	0,72				1-ОТВ	2,18	2,18				2,9
11	60				1	0,72	0,72				1	1,45	1,45				2,17
12	75,5	1	6,8	6,8	1	1,0	1,0				1	2,0	2,0				9,8
13	60	1	5,5	5,5										1	0,14	0,14	5,64
14	42,3	1	3,7	3,7	1	0,65	0,65				1-ОТВ	1,29	1,29				5,64

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
11*	48				1	0,65	0,65				1	1,04	1,04				1,69
12*	60	1	5,5	5,5	1	0,72	0,72				1	1,45	1,45				7,67
13*	48	1	4,2	4,2										1	0,1	0,1	4,3
14*	33,5	1	3,1	3,1	1	0,65	0,65				1-ОТВ	0,9	0,9				4,65

9. Заголовки в работе оформляются по центру страницы. Без отступа красной строки, шрифт TNR, 14 жирный, без точек в конце заголовка. Нумерация заголовков сквозная, до и после заголовков 1-го и 2-го уровня ставится пустая строка, для заголовков 3-го уровня и ниже пустая строка ставиться только перед заголовком. Необходимо обратить внимание на то, что заголовок 3-го уровня (1.1.1. Пример) создаётся только если таких заголовков будет не меньше 2-х (то есть будет заголовок с номером 1.1.2.). Такие заголовки как **ВВЕДЕНИЕ; ЗАКЛЮЧЕНИЕ; СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ** оформляются с использованием регистра «все прописные», все остальные заголовки с использованием регистра «как в предложениях».

Оглавление, введение, пункты (главы, параграфы, разделы), заключение, приложения начинаются с новой страницы. Заголовок выделяется полужирным шрифтом.

10. Во введении обосновывается тема исследования, ее актуальность, кратко характеризуется современное состояние проблемы (вопроса), которой посвящена работа, определяется цель, объект и предмет исследования. Исходя из исследовательских целей и предмета, формулируется рабочая гипотеза. На основе рабочей гипотезы выдвигаются задачи исследования, определяются методы их решения. Рекомендуется указать новизну и актуальность работы, обосновать необходимость ее проведения, определить возможности и формы использования полученного материала. В этой части желательно кратко раскрыть содержательную структуру ВКР, то есть прокомментировать обозначенные в оглавлении разделы.

11. Список использованных источников и литературы должен иметь следующую упорядоченную структуру:

- общепризнанные международные нормативные правовые акты;
- нормативные правовые акты национального законодательства, нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные

правовые акты субъектов Российской Федерации; нормативные правовые акты муниципальных образований;

- учебники, учебные пособия, научные сборники, научные статьи и другие публикации периодических изданий;
- энциклопедии, словари;
- диссертации, монографии, авторефераты;
- ссылки на сайты.

Источники первой – второй групп располагаются по юридической значимости в хронологическом порядке (по дате принятия).

Источники третьей – пятой групп располагаются в алфавитном порядке.

При наличии в списке источников на иностранных языках образуется дополнительный алфавитный список. При этом библиографические записи на иностранных языках объединяются в один список и располагаются после русскоязычных. Затем все библиографические записи в списке последовательно нумеруются, представляя единую числовую последовательность русскоязычных и иностранных источников.

1. Гидравлический расчет тепловой сети

Гидравлический расчет является одним из важнейших разделов проектирования и эксплуатации тепловой сети….

1.1. Задачи гидравлического расчёта

При проектировании в задачу гидравлического расчета входит:

– определение диаметров трубопроводов;
– определение падения давления (напора) по длине трубопровода;
– определение давлений (напоров) в любой точке трубопровода.

1.1.1. Расчётный расход воды на ГВС

В закрытых системах теплоснабжения максимальный расход сетевой воды находим….

1.1.2. Расчёт расхода теплоносителя на отопление

В закрытых системах теплоснабжения максимальный расход сетевой воды находим….

2. Тепловой расчёт системы теплоснабжения

«Максимальные тепловые потоки на отопление Q_{omax}, вентиляцию Q_{vmax} и горячее водоснабжение Q_{hmax} жилых, общественных и производственных зданий следует принимать…

12. Рекомендуемый объем выпускных квалификационных работ составляет 50–60 страниц без приложений. Минимальный объём расчётной части составляет 15 страниц.

13. Минимальное количество источников и литературы в работе должно быть не менее 15.

14. Примеры заключения и списка использованных источников литературы представлены ниже.

15. Приложения оформляется следующим образом, в случае если в работе 2 приложения и более, то после раздела «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ» вставляется страница с надписью «ПРИЛОЖЕНИЯ» по центру страницы (как показано на стр. 40) и далее идут приложения, пронумерованные по порядку (как показано на стр. 41 и стр. 42). В случае если в работе только 1 приложение, то страница с надписью «ПРИЛОЖЕНИЯ» по центру страницы (как показано на стр. 40) **НЕ СОЗДАЁТСЯ**, а сразу идёт **«Приложение 1»** после раздела «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был разработан проект системы теплоснабжения жилого района г. Москва.

При выполнении выпускной квалификационной работы, были произведены:

- расчёт тепловых потоков на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение;
- расчёт и построение графиков часовых расходов тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение;
- расчет расходов сетевой воды;
- гидравлический и тепловой расчёт тепловых сетей;
- расчет толщины тепловой изоляции.

Рассчитаны и построены:

- часовые графики теплового потребления;
- годовой график по продолжительности тепловой нагрузки;
- годовой график теплового потребления по месяцам;
- температурные графики регулирования сетевой воды для системы теплоснабжения;
- расчетная схема магистральной тепловой сети;
- пьезометрический график.

По итогам расчёта подобранно следующее оборудование:

- 2 сетевых насоса СЭ-2500-60-11;
- 2 подпиточных насоса 4 К-6;
- канал МКЛ-6,4,2;
- теплоизоляция – монолитный фенольный поропласт ФЛ;
- сальниковые компенсаторы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. О газоснабжении в Российской Федерации: Федеральный закон от 31 марта 1999 г. № 69-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1999. – № 14. – Ст. 1667.

2. Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса: Федеральный закон от 30 декабря 2004 г. № 210-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2005. – № 1, ч. 1-3. – Ст. 36.

3. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2009. – № 48. – Ст. 5711.

4. О теплоснабжении: Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2010. – № 31. – Ст. 4159.

5. О внесении изменений в Федеральный закон о газоснабжении в Российской Федерации: Федеральный закон от 11 июня 2021 г. № 184-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2021. – № 24, ч. 1. – Ст. 4202.

6. О перспективах, темпах и проблемах газификации в субъектах Российской Федерации: Постановление Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации от 11 марта 2020 № 94-СФ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2020. – № 11. – Ст. 1447.

7. О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения: Постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 № 154 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2012. – № 10. – Ст. 1242.

8. О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя: Постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. №

1034 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2013. – № 47. – Ст. 6114.

9. Об утверждении комплексной государственной программы Российской Федерации. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности: Постановление Правительства Российской Федерации от 9 сентября 2023 г. № 1473 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2023. – № 38. – Ст. 6906.

10. Об утверждении Энергетической стратегии России на период до 2030 г.: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 № 1715-р // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2009. – № 48. – Ст. 5836.

11. Правила технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных: Приказ Министерства архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 ноября 1992 г. № 251 // МЕГАНОРМ. – URL: https://meganorm.ru/mega_doc/norm/pravila/2/pravila_tekhnicheskoy_ekspluatatsii_kommunalnykh.html?ysclid=mai3lym8z0448315515 (дата обращения: 20.03.2020).

12. Об утверждении правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок: Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 24 марта 2003 г. № 115 // Система ГАРАНТ. – URL: https://ivo.garant.ru/#%2Fdocument%2F185671%2Fparagraph%2F1225%3A0 (дата обращения: 20.03.2020).

13. Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов: Постановление Федерального горного и промышленного надзора России от 11 июня 2003 г. № 88 // КонтурНорматив. – URL: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=58744&ysclid=mai4j3h89p563151705 (дата обращения: 20.03.2020).

14. Об утверждении требований к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной

документации, и правил направления копии энергетического паспорта, составленного на основании обязательного энергетического обследования: Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 19 апреля 2010 г. № 182 // КонтурНорматив. – URL: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=203478&ysclid=mai3e6gfsg505521439 (дата обращения: 20.03.2020).

15. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности. Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. № 536 // Система ГАРАНТ. – URL: https://ivo.garant.ru/#%2Fdocument%2F400165158%2Fparagraph%2F1%3A0 (дата обращения: 20.03.2020).

16. Об утверждении методики определения расчетно-измерительным способом объема потребления энергетического ресурса в натуральном выражении для реализации мероприятий по повышению энергетической эффективности систем внутреннего и наружного освещения, энергетической эффективности использования электродвигателей, в том числе в составе технологических комплексов (насосных, компрессорных и прочих), энергетической эффективности объектов теплоснабжения, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий, строений и сооружений, энергетической эффективности объектов электроэнергетики, энергетической эффективности оборудования для пищеприготовления, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности: Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 29 февраля 2024 г. № 119 // Официальный интернет портал правовой информации. – URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405300025?ysclid=mai48j6wwl542970786 (дата обращения: 20.03.2020).

17. ГОСТ 20995-75. Котлы паровые стационарные давлением до 3,9 МПа. Показатели качества питательной воды и пара = Stationary steam

generators with pressure to 3,9 MPa. Quality indices of water and steam feeding the generator: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 09 июля 1975 г. № 1741: введен впервые: дата введения 77–01–01 / разработан и внесен Министерством тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения СССР. – Москва: Изд-во стандартов, 2003. – 6 с. – Текст: непосредственный.

18. ГОСТ 23172-78. Котлы стационарные. Термины и определения = Steam and hot-water stationary boilers. Terms and definitions: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 12 июня 1978 г. № 1576: введен впервые: дата введения 79–07–01 / разработан и внесен Министерством энергетического машиностроения. – Москва: Изд-во стандартов, 2005. – 24 с. – Текст: непосредственный.

19. ГОСТ 356-80. Арматура и детали трубопроводов. Давления условные, пробные и рабочие. Ряды = Valves and parts of pipe-lines. Conditional, test and operational pressures. Series: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 января 1980 г. № 444: взамен ГОСТ 356-68: дата введения 81–01–01 / разработан и внесен Министерством энергетического машиностроения. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 19 с. – Текст: непосредственный.

20. ГОСТ 27625-88. Блоки энергетические для тепловых электростанций. Требования к надежности, маневренности и экономичности = Power blocks for steam electric stations Requirements for reliability, manoeuvrability and efficiency: государственный стандарт СССР: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 16 марта 1988 № 555: введен впервые: дата введения 89–01–01 / разработан и внесен

Министерством энергетики и электрификации СССР. – Москва: Изд-во стандартов, 1988. – 11 с. – Текст: непосредственный.

21. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны = Occupational safety standards system. General sanitary requirements for working zone air: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 сентября 1988 № 3388: взамен ГОСТ 12.1.005-76: дата введения 89–01–01 / разработан и внесен Министерством здравоохранения СССР, Всесоюзным Центральным Советом Профессиональных Союзов. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 19 с. – Текст: непосредственный.

22. ГОСТ 24607-88. Преобразователи частоты полупроводниковые = Semiconductor frequency converters. General technical requirements: государственный стандарт СССР: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 06 декабря 1988 № 3955: взамен ГОСТ 24607-81, ГОСТ 26088-84, ГОСТ 26830-86 в части преобразователей частоты: дата введения 90–01–01 / разработан и внесен Министерством электротехнической промышленности СССР. – Москва: Изд-во стандартов, 1989. – 31 с.

23. ГОСТ 20548-93. Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью до 100 кВт. Общие технические условия = Meeting hot-water boilers with capacity to 100 kW. Spectftcattons: национальный стандарт: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 июня 2020 г. № 258-ст: взамен ГОСТ 20548-87: дата введения 2021–01–01 / разработан Государственным научно-исследовательским институтом санитарной техники и оборудования зданий и сооружений (ГНИИСТ): внесен Государственным комитетом Украины по стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 11 с. – Текст: непосредственный.

24. ГОСТ Р 51379-99. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов = Energy conservation. Power engineering certificate of fuel-energy resources for industrial consumer. Basic rules. Standard forms: национальный стандарт: издание официальное: принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 30 ноября 1999 г. № 471-ст: введен впервые: дата введения 2000–09–01 / разработан Временным творческим коллективом при ФГУ «Российское агентство энергоэффективности»: внесен Научно-техническим управлением Госстандарта России. – Москва: Изд-во стандартов, 2004. – 11 с. – Текст: непосредственный.

25. ГОСТ Р 51541-99. Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей = Energy conservation. Energy efficiency. Composition of indicators. Basic concepts: государственный стандарт РФ: издание официальное: принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 29 декабря 1999 г. № 882-ст: введен впервые: дата введения 2001–07–01 / разработан Временным творческим коллективом при ФГУ «Российское агентство энергоэффективности» Минтопэнерго России: внесен Научно-техническим управлением Госстандарта России. – Москва: Изд-во стандартов, 2003. – 15 с. – Текст: непосредственный.

26. ГОСТ 30735-2001. Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью от 0,1 до 4,0 МВт. Общие технические условия = Heating hot-water boilers with capacity from 0,1 to 4,0 MW. General specifications: государственный стандарт: издание официальное: введен в действие Постановлением Государственного комитета метрологии от 13 июня 2002 г. № 239-ст: взамен ГОСТ 10617-83 в части водогрейных котлов: дата введения 2003–01–01 / разработан Научно-исследовательским институтом санитарной техники (НИИсантехники): внесен Госстандартом России. – Минск: Изд-во стандартов, 2004. – 15 с. – Текст: непосредственный.

27. ГОСТ 12.1.012-2004. ССБТ. Вибрационная безопасность, общие требования = Occupational safety standards system. Vibration safety. General requirements: национальный стандарт: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2007 г. № 362-ст: взамен ГОСТ 12.1.012-90: дата введения 2008–07–01 / разработан Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем»: внесен Госстандартом России. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 15 с. – Текст: непосредственный.

28. ГОСТ 21345-2005. Краны шаровые, конусные и цилиндрические на номинальное давление не более PN 250. Общие технические условия = Ball, lifting-plug and cylindrical cocks for nominal pressure at most PN 250. General specifications: национальный стандарт: издание официальное: принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке от 21 сентября 2005 г. № 21: взамен ГОСТ 21345-78: дата введения 2008–04–01 / разработан Закрытым акционерным обществом «Научно-производственная фирма «Цен тральное конструкторское бюро арматуростроения» (ЗАО «НПФ «ЦКБА»), «Научно-промышленной ассоциацией арматуростроителей» («НПАА»), Техническим комитетом по стандартизации ТК259 «Трубопроводная арматура и сильфоны»: внесен Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 15 с. – Текст: непосредственный.

29. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях = Residential and public buildings. Microclimate parameters for indoor enclosures: национальный стандарт: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 июля 2012 г. № 191-ст: взамен ГОСТ 30494-96: дата введения 2013–01–01 / разработан ОАО «СантехНИИпроект», ОАО «ЦНИИПромзданий»: внесен Техническим

комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство». – Москва: Стандартинформ, 2019. – 11 с. – Текст: непосредственный.

30. ГОСТ Р 54851-2011. Конструкции строительные ограждающие неоднородные. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче = Dissimilar building envelopes. Calculation of reduced total thermal resistance: национальный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2011 г. № 1556-ст: введен впервые: дата введения 2012–05–01 / разработан Учреждением «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук»: внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК465 «Строительство». – Москва: Стандартинформ, 2012. – 23 с. – Текст: непосредственный.

31. ГОСТ 32415-2013. Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия = Pressure thermoplastic pipes and their fittings for water supply and heating systems. General specifications: национальный стандарт: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2013 г. № 2387-ст: введен впервые: дата введения 2015–01–01 / разработан ООО «НТЦ Системы трубопроводов из полимерных материалов»: внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство». – Москва: Стандартинформ, 2014. – 67 с. – Текст: непосредственный.

32. ГОСТ Р 51649-2014. Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия = Heat meters for water heat supply systems. Generalspecifications: национальный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09 июля 2014 г. № 763-ст: взамен ГОСТ Р 51649-2000: дата введения 2015–09–01 / разработан Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт

теплоэнергетического приборостроения» (ОАО «НИИТеплоприбор») и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» («ВНИИНМАШ»): внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 286 «Приборы промышленного контроля и регулирования». – Москва: Стандартинформ, 2019. – 11 с. – Текст: непосредственный.

33. ГОСТ Р 56227-2014. Трубы и фасонные изделия стальные в пенополимерминеральной изоляции. Технические условия = Pipes and shaped products steel in polymer-mineral foam isolation. Specifications: национальный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 ноября 2014 г. № 1563-ст: введен впервые: дата введения 2015–09–01 / разработан Обществом с ограниченной ответственностью Научно-производственное пред приятие «Пенополимер» (ООО НПП «Пенополимер»), Обществом с ограниченной ответственностью «Дау Изолан» (ООО «Дау Изолан»), Открытым акционерным обществом «ВНИПИэнергопром» (ОАО «ВНИПИэнергопром»), Некоммерческим партнерством «Российское теплоснабжение»: внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 244 «Оборудование энергетическое стационарное». – Москва: Стандартинформ, 2015. – 21 с. – Текст: непосредственный.

34. ГОСТ Р 56237-2014. Вода питьевая. Отбор проб на станциях водоподготовки и в трубопроводных распределительных системах = Drinking water. Sampling on water treatment stations and in piped distribution systems: национальный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 ноября 2014 г. № 1628-ст: введен впервые: дата введения 2016–01–01 / разработан Обществом с ограниченной ответственностью «Протектор» совместно с Федеральным государственным бюджетным

учреждением «Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина», Закрытым акционерным обществом «Роса» на основе перевода на русский язык англоязычной версии стандарта указанного в пункте 4, выполненного ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»: внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 343 «Качество воды». – Москва: Стандартинформ, 2019. – 23 с. – Текст: непосредственный.

35. ГОСТ 21563-2016. Котлы водогрейные. Общие технические требования = Hot-water borters. General technical requirements: национальный стандарт: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 марта 2017 г. № 121-ст: взамен ГОСТ 21563-93: дата введения 2018–07–01 / разработан Техническим комитетом по стандартизации ТК 244 «Оборудование энергетическое стационарное», Открытым акционерным обществом «Таганрогский котлостроительный завод «Красный котельщик» (ОАО ТКЗ «Красный котельщик»). Акционерным обществом «Завод котельного оборудования» (АО «ЗКО»): внесен Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 5 с. – Текст: непосредственный.

36. ГОСТ Р 56942-2016. Автоматизированные измерительные системы контроля и учета тепловой энергии = Automated measuring systems of accountancy and control of thermal energy. General specifications: национальный стандарт: издание официальное: утвержден и введен вдействие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 июня 2016 г. № 461-ст: введен впервые: дата введения 2017–01–01 / разработан Акционерным обществом «Научно-исследовательский институт теплоэнергетического приборостроения» (АО «НИИТеплоприбор») и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ): ВНЕСЕН Техническим комитетом по

стандартизации ТК286 «Приборы промышленного контроля и регулирования». – Москва: Стандартинформ, 2019. – 11 с. – Текст: непосредственный.

37. ГОСТ 9.602-2016. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии = Unified system of corrosion and ageing protection. Underground constructions. General requirements for corrosion protection: национальный стандарт: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 октября 2016 г. № 1327-ст: взамен ГОСТ 9.602-2005: дата введения 2017–06–01 / разработан Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»), Открытым акционерным обществом «Инжиниринговая нефтегазовая компания – Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству и эксплуатации трубопроводов, объектов ТЭК» (ОАО ВНИИСТ), Обществом с ограниченной ответственностью «НефтегазТехЭкспертиза» (ООО «НефтеГазТехЭкспертиза») и Саморегулируемой Организацией — Некоммерческим Партнерством содействия в реализации инновационных программ в области противокоррозионной защиты (СРО НП «СОПКОР»): внесен Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 523 «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа». – Москва: Стандартинформ, 2016. – 87 с. – Текст: непосредственный.

38. ГОСТ 21.606-2016. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации тепломеханических решений котельных = System of design documents for construction. Rules for execution of working documentation of thermal mechanical solutions of boiler rooms: национальный стандарт: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2016 г. № 2032-ст: взамен ГОСТ

21.606-95: дата введения 2017–07–01 / разработан Обществом с ограниченной ответственностью «ООО «СанТехПроект»: внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство». – Москва: Стандартинформ, 2020. – 19 с. – Текст: непосредственный.

39. ГОСТ Р 58121.2-2018. Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива = Plastic pipings for the supply of gaseous fuels. Polyethylene (PE). Part 2. Pipes: национальный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 мая 2018 г. № 297-ст: введен впервые: дата введения 2019–01–01 / подготовлен Обществом с ограниченной ответственностью «Группа ПОЛИПЛАСТИК» (ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК»), Обществом с ограниченной ответственностью «Группа ПОЛИМЕРТЕПЛО» (ООО «Группа ПОЛИМЕРТЕПЛО») на основе официального перевода на русский язык англоязычной версии указанного в пункте 4 международного стандарта, который выполнен ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»: внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 241 «Трубы, фитинги и другие изделия из пластмасс, методы испытания». – Москва: Стандартинформ, 2018. – 25 с. – Текст: непосредственный.

40. ГОСТ 34715.0-2021. Системы газораспределительные. Проектирование, строительство и ликвидация сетей газораспределения природного газа. Часть 0. Общие требования = Gas distribution systems. Design, construction and liquidation of natural gas distribution networks. Part 0. General requirements: национальный стандарт: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 марта 2021 г. № 142-ст: введен впервые: дата введения 2021–12–01 / разработан Акционерным обществом «Головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа» (АО «Гипрониигаз»), Обществом с ограниченной ответственностью «Газпром межрегионгаз» (ООО «Газпром межрегионгаз»): внесен Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации

МТК 523 «Техника и технология добычи и переработки нефти и газа». – Москва: Стандартинформ, 2021. – 35 с. – Текст: непосредственный.

41. ГОСТ 34715.1-2021. Системы газораспределительные. Проектирование, строительство и ликвидация сетей газораспределения природного газа. Часть 1. Полиэтиленовые газопроводы = Gas distribution systems. Design, construction and liquidation of natural gas distribution networks. Part 1. Polyethylene gas pipelines: национальный стандарт: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 марта 2021 г. № 143-ст: введен впервые: дата введения 2021–12–01 / разработан Акционерным обществом «Головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа» (АО «Гипрониигаз») и Обществом с ограниченной ответственностью «Газпром Межрегионгаз» (ООО «Газпром Межрегионгаз»): внесен Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 523 «Техника и технология добычи и переработки нефти и газа». – Москва: Стандартинформ, 2021. – 16 с. – Текст: непосредственный.

42. ГОСТ 34715.2-2021. Системы газораспределительные. Проектирование, строительство и ликвидация сетей газораспределения природного газа. Часть 2. Стальные газопроводы = Gas distribution systems. Design, construction and liquidation of natural gas distribution networks. Part 2. Steel gas pipelines: национальный стандарт: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 марта 2021 г. № 144-ст: введен впервые: дата введения 2021–12–01 / разработан Акционерным обществом «Газпром газораспределение» (АО «Газпром газораспределение»), Акционерным обществом «Головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа «Гипрониигаз» (АО «Гипрониигаз») внесен Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации

МТК 523 «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа». – Москва: Стандартинформ, 2021. – 22 с. – Текст: непосредственный.

43. ГОСТ Р 58095-2021. Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Часть 4. Эксплуатация = Gas distribution systems. Requirements for gas consumption networks. Part 4. Operation: национальный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 марта 2021 г. № 176-ст: взамен ГОСТ Р 54961-2012: дата введения 2021–09–01 / разработан Акционерным обществом «Головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа» (АО «Гипрониигаз») и Обществом с ограниченной ответственностью «Газпром Межрегионгаз» (ООО «Газпром Межрегионгаз»): внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 023 «Нефтяная и газовая промышленность», подкомитетом ПК 4 «Газораспределение и газопотребление». – Москва: Стандартинформ, 2021. – 63 с. – Текст: непосредственный.

44. ГОСТ 21.710-2021. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации наружных сетей газоснабжения = System of design documents for construction. Rules for execution of the working documentation of external gas pipelines: национальный стандарт: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2021 г. № 777-ст: взамен ГОСТ 21.610-85: дата введения 2021–09–01 / разработан Акционерным обществом «Центр технического и сметного нормирования в строительстве» (АО «ЦНС»): внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство». – Москва: Российский институт стандартизации, 2021. – 9 с. – Текст: непосредственный.

45. ГОСТ 34741-2021. Системы газораспределительные. Требования к эксплуатации сетей газораспределения природного газа = Gas distribution

systems. Requirements for operation of natural gas distribution networks: национальный стандарт: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2021 г. № 1191-ст: введен впервые: дата введения 2022–06–01 / разработан Акционерным обществом «Головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа» (АО «Гипрониигаз»), Обществом с ограниченной ответственностью «Газпром межрегионгаз» (ООО «Газпром межрегионгаз»): внесен Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 523 «Техника и технология добычи и переработки нефти и газа». – Москва: Российский институт стандартизации, 2023. – 109 с. – Текст: непосредственный.

46. ГОСТ 5542-2022. Газ природный промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия = Natural gas for commercial and domestic use. Specifications: национальный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 апреля 2022 г. № 201-ст: взамен ГОСТ 5542-2014: дата введения 2023–01–01 / разработан Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»): внесен Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 52 «Природный и сжиженные газы». – Москва: Российский институт стандартизации, 2022. – 10 с. – Текст: непосредственный.

47. ГОСТ Р 70408-2022. Коллекторы и станции присоединения и регулирования для этажных и квартирных систем водяного отопления, холодного и горячего водоснабжения. Общие технические условия = Distribution and collector stations of connection and regulation for floor and apartment heating systems, cold and hot water supply. General specifications: национальный стандарт: издание официальное:

утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 октября 2022 г. № 1151-ст: введен впервые: дата 2023–07–01 / разработан Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт санитарной техники» (ООО «НИИСантехники»): внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 144 «Строительные материалы и изделия». – Москва: Российский институт стандартизации, 2022. – 18 с. – Текст: непосредственный.

48. ГОСТ Р 70338-2022. Клапаны балансировочные для систем отопления, внутренних систем тепло-, холодоснабжения и горячего водоснабжения = Balancing valves for radiator heating systems, air heating and cooling systems and hot waters systems. General specifications: национальный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 ноября 2022 г. № 1272-ст: введен впервые: дата введения 2023–08–01 / разработан Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт санитарной техники» (ООО «НИИСантехники»): внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 144 «Строительные материалы и изделия». – Москва: Российский институт стандартизации, 2022. – 30 с. – Текст: непосредственный.

49. ГОСТ Р 71468-2024. Экологические требования к объектам недвижимости. Здания жилые и общественные. Повышение устойчивости среды обитания за счет применения энергоэффективных теплоизоляционных материалов и изделий = Ecological requirements for estate properties. Buildings and civil constructions. Increasing the sustainability through the use of effective insulation: национальный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июля 2024 г. № 951-ст: введен впервые: дата введения 2025–01–01 / разработан Некоммерческим партнерством «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха,

теплоснабжению и строительной теплофизике» (НП «АВОК»): внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 474 «Экологические требования к объектам недвижимости». – Москва: Российский институт стандартизации, 2024. – 11 с. – Текст: непосредственный.

50. ГОСТ 71545-2024. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в многоквартирных домах. Основные положения = Improving energy saving and energy efficiency in apartment buildings. General provisions: национальный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2024 г. № 1003-ст: введен впервые: дата введения 2025–01–01 / разработан ФГБУ «Институт стандартизации» совместно с Ассоциацией гарантирующих поставщиков и энергосбытовых компаний (Ассоциацией ГП и ЭСК): внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 393 «Услуги (работы) в сфере жилищно-коммунального хозяйства и формирования комфортной городской среды». – Москва: Российский институт стандартизации, 2024. – 11 с. – Текст: непосредственный.

51. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_74669/ (дата обращения: 28.08.2020).

52. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/573500115?ysclid=maftuts3wl27004255 (дата обращения: 28.08.2020).

53. СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/871001264 (дата обращения: 28.08.2020).

54. СП 40-101-96. Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена «Рандом сополимер» // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/871001059?ysclid=magpbm1sir769220466 (дата обращения: 28.08.2020).

55. СП 40-102-2000. Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200007490?ysclid=magpcwln20406997797 (дата обращения: 28.08.2020).

56. СП 41-104-2000. Проектирование автономных источников теплоснабжения // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200006878?ysclid=magpjdknft832395716 (дата обращения: 28.08.2020).

57. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200035210?ysclid=magnv3vnpn352601534 (дата обращения: 28.08.2020).

58. СП 42-101-2003. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200032042?ysclid=magplx2pky470641121 (дата обращения: 28.08.2020).

59. СП 42-102-2004. Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200036459?ysclid=magpmyyksx482649505 (дата обращения: 28.08.2020).

60. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200084087?ysclid=magpny5xrj939611629 (дата обращения: 28.08.2020).

61. СП 51.13330.2011. Защита от шума // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200084097?ysclid=magpspu3re706240644 (дата обращения: 28.08.2020).

62. СП 62.13330.2011*. Газораспределительные системы // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200084535?ysclid=magq93tris144592882 (дата обращения: 28.08.2020).

63. СП 75.13330.2011. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы // САРРЗ ТЕХНОЛОГИИ: сайт. – URL:

https://sarrztech.ru/nornativnaja_dokumentacija/sp_75_13330_2011/skachat_sp_75_13330_2011.html (дата обращения: 28.08.2020).

64. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений // АРФОРА: сайт. – URL: https://f-controls.ru/index.php/ru/normativnye-dokumenty/1871-sp-112-13330-2011-snip-21-01-97-2-02-85-ii-80-a5-70-62-n-102-54-nsp-51-ost-90015-39 (дата обращения: 28.08.2020).

65. СП 61.13330.2012. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200091050?ysclid=magq7nmlo9324448539 (дата обращения: 28.08.2020).

66. СП 90.13330.2012. Электростанции тепловые // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200095533?ysclid=magqur0s22707500825 (дата обращения: 28.08.2020).

67. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200092705?ysclid=magr4vc19p163434627 (дата обращения: 28.08.2020).

68. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200101593?ysclid=magnqsmut5506961062 (дата обращения: 28.08.2020).

69. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/456054209?ysclid=magpkm0e4z468821944 (дата обращения: 28.08.2020).

70. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/456054197?ysclid=magptbrvyk905488347 (дата обращения: 28.08.2020).

71. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/456054198?ysclid=magpuo1q88986611 (дата обращения: 28.08.2020).

72. СП 72.13330.2016. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/456050593?ysclid=magqc2zmul619775753 (дата обращения: 28.08.2020).

73. СП 73.13330.2016. Внутренние санитарно-технические системы зданий // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/456029018?ysclid=magqcuqcya854320577 (дата обращения: 28.08.2020).

74. СП 76.13330.2016. Электротехнические устройства // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/456050591?ysclid=magqs8cg78710238644 (дата обращения: 28.08.2020).

75. СП 77.13330.2016. Системы автоматизации // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/456044317?ysclid=magqsz35dy178880181 (дата обращения: 28.08.2020).

76. СП 89.13330.2016. Котельные установки // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/456054199?ysclid=magqtmm2r6827218393 (дата обращения: 28.08.2020).

77. СП 347.1325800.2017. Внутренние системы отопления, горячего и холодного водоснабжения. Правила эксплуатации // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/557664066?ysclid=magr808g5q97522883 (дата обращения: 28.08.2020).

78. СП 32.13330.2018. Канализация. Наружные сети и сооружения // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/554820821?ysclid=magnzfygrc735417902 (дата обращения: 28.08.2020).

79. СП 402.1325800.2018. Правила проектирования систем газопотребления // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/552150108?ysclid=magr8u8n6z69627457 (дата обращения: 28.08.2020).

80. СП 18.13330.2019. Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/564221198?ysclid=magnu5ujsg152173322 (дата обращения: 28.08.2020).

81. СП 129.13330.2019. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/565256600?ysclid=magr5ss4l4308317192 (дата обращения: 28.08.2020).

82. СП 8.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/565391175?ysclid=magnsnfcya774508545 (дата обращения: 28.08.2020).

83. СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/573741260?ysclid=magnvts4qw635310920 (дата обращения: 28.08.2020).

84. СП 60.13330.2020. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/573697256?ysclid=magq6ne4qu922238523 (дата обращения: 28.08.2020).

85. СП 131.13330.2020. Строительная климатология // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/573659358?ysclid=magr6t9oou361374111 (дата обращения: 28.08.2020).

86. СП 31.13330.2021. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/728474306?ysclid=magny99zbs823548749 (дата обращения: 28.08.2020).

87. СП 56.13330.2021. Производственные здания // КонсультантПлюс: сайт. – URL: http://rsmcapt29.ru/wp-content/uploads/2023/01/СП-56.13330.2021.-Свод-правил.-Производственные-здания.pdf?ysclid=magpym6v8h479421442 (дата обращения: 28.08.2020).

88. СП 510.1325800.2022. Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/350038691?ysclid=magra1ft8l205061858 (дата обращения: 28.08.2020).

89. СП 74.13330.2023. Тепловые сети // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1304832178?ysclid=magqdpmj5d556289002 (дата обращения: 28.08.2020).

90. СП 522.1325800.2023. Системы фасадные навесные вентилируемые // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1301712975 (дата обращения: 28.08.2020).

91. СП 50.13330.2024. Тепловая защита зданий // Кодекс: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1306326592 (дата обращения: 28.08.2020).

92. РД 34.09.106-94. Нормы потерь топлива, электроэнергии и пара при пусках энергоблоков мощностью 160-1200 МВт тепловых электростанций. Методика расчета потерь топлива, электроэнергии и пара при пусках энергоблоков мощностью 160-1200 МВт тепловых электростанций // МЕГАНОРМ: сайт. – URL: https://meganorm.ru/Data2/1/4294816/4294816604.htm?ysclid=magrmamg6c977508679 (дата обращения: 28.08.2020).

93. РД 34.09.155-93 Методические указания по составлению и содержанию энергетических характеристик оборудования тепловых электростанций // МЕГАНОРМ: сайт. – URL: https://meganorm.ru/Data1/40/40107/index.htm?ysclid=magro637ll703688566 (дата обращения: 28.08.2020).

94. РД 34.09.455-95. Методические указания по обследованию теплопотребляющих установок закрытых систем теплоснабжения и разработке мероприятий по энергосбережению // МЕГАНОРМ: сайт. – URL: https://meganorm.ru/Index2/1/4294816/4294816570.htm?ysclid=mags13hakh948011376 (дата обращения: 28.08.2020).

95. РД 34.09.255-97. Методические указания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях // РосТепло: сайт. – URL: https://www.rosteplo.ru/Npb_files/npb_shablon.php?id=136 (дата обращения: 28.08.2020).

96. РД 153-34.0-20.523-98 Часть II. Методические указания по составлению энергетической характеристики по показателю «Тепловые потери» для систем транспорта тепловой энергии // РосТепло: сайт. – URL: https://www.rosteplo.ru/Npb_files/npb_shablon.php?id=1570 (дата обращения: 28.08.2020).

97. РД 153-34.0-20.523-98 Часть III. Методические указания по составлению энергетической характеристики по показателю «Потери сетевой

воды» // РосТепло: сайт. – URL: https://www.rosteplo.ru/Npb_files/npb_shablon.php?id=1571 (дата обращения: 28.08.2020).

98. РД 153-34.1-09.164-00 Типовая программа проведения энергетических обследований систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) // МЕГАНОРМ: сайт. – URL: https://meganorm.ru/mega_doc/norm/pasport_forma/0/rd_153-34_1-09_164-00_tipovaya_programma_provedeniya.html?ysclid=magrq3rlkq283397690 (дата обращения: 28.08.2020).

99. Башмаков, И.А. Повышение энергоэффективности в российских зданиях: прогноз до 2050 года / И.А. Башмаков. – Текст: непосредственный // Вопросы экономики. – 2016. – № 3. – С. 75-98.

100. Беляйкина, И.В. Водяные тепловые сети. Справочное пособие по проектированию / И.В. Беляйкина, В.П. Витальев, Н.К. Громов. – Москва: Энергоатомиздат, 1988. – 376 с. – Текст: непосредственный.

101. Брюханов, О.Н. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: учебник / О.Н. Брюханов, А.И. Плужников. – Москва: Инфра-М, 2024. – 256 с. – Текст: непосредственный.

102. Быстрицкий, Г.Ф. Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для вузов / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 416 с. – Текст: непосредственный.

103. Варнавский, Б.П. Энергоаудит объектов коммунального хозяйства и промышленных предприятий: учебное пособие / Б.П. Варнавский, А.И. Колесников, М.Н. Фёдоров. – Москва: МИКХ и С, 1998. – 98 с. – Текст: непосредственный.

104. Газоснабжение / А.А. Ионин, В.А. Жила, В.В. Артемович, М.Г. Пшониг. – Москва: Изд-во АСВ, 2013. – 472 с. – Текст: непосредственный.

105. Громов, Н.К. Абонентские устройства водяных тепловых сетей / Н.К. Громов. – Москва: Энергия, 1979. – 248 с. – Текст: непосредственный.

106. Данилов, О.Л. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник для вузов / О.Л. Данилов, А.Б. Гаряев, И.В. Яковлев [и др.]; под общей редакцией А.В. Клименко. – 2-е изд. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2011. – 424 с. – Текст: непосредственный.

107. Дюкова, И.Н. Расчет тепловой схемы ТЭЦ: учебное пособие / И.Н. Дюкова. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2013. – 80 с. – Текст: непосредственный.

108. Жила, В.А. Газоснабжение: учебник / В.А. Жила. – Москва: Изд-во АСВ, 2014. – 368 с. – Текст: непосредственный.

109. Краснов, В.И. Монтаж газораспределительных систем / В.И. Краснов. – Москва: Инфра-М, 2013. – 309 с. – Текст: непосредственный.

110. Инженерные коммуникации в нефтегазодобывающих районах Западной Сибири / Н.Н. Карнаухов, Б.В. Моисеев, О.А. Степанов [и др.]. – Красноярск: Стройиздат, 1993. – 160 с. – Текст: непосредственный.

111. Магадеев, В.Ш. Системы газоснабжения / В.Ш. Магадеев. – Москва: Энергия, 2015. – 221 с. – Текст: непосредственный.

112. Методические материалы для энергоаудита / под общей редакцией А.Г. Вакулко, О.Л. Данилова. – Москва: МЭИ, 1999. – 144 с.

113. Моисеев, Б.В. Промышленная теплоэнергетика: учебник / Б.В. Моисеев, Ю.Д. Земенков, С.Ю. Торопов. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – 236 с. – Текст: непосредственный.

114. Мясоедов, Ю.В. Методология проведения энергетических обследований: учебное пособие / Ю.В. Мясоедов. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2013. – 73 с. – Текст: непосредственный.

115. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. Справочник / В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Стройиздат, 1988. – 432 с. – Текст: непосредственный.

116. Основные положения по нормированию расхода топлива, тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве: Утв. Госпланом СССР 17.12.79. Москва: Атомиздат, 1980. – 15 с.

117. Пахомова, Н.В. Энергосбережение и повышение энергоэффективности среди направлений реализации климатической политики в России / Н.В. Пахомова, А.В. Заединов. – Текст: непосредственный // ЭКО. – 2024. – № 1. – С. 30-47.

118. Сафонов, А.П. Сборник задач по теплофикации и тепловым сетям / А.П. Сафонов. – Москва: Энергия, 1968. – 240 с. – Текст: непосредственный.

119. Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов / Е.Я. Соколов. – Москва: Изд-во МЭИ, 2001. – 465 с. – Текст: непосредственный.

120. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. Книга 1-я. Отопление и теплоснабжение / Р.В. Щёкин, С.М. Кореневский, Г.Е. Бем [и др.]. – 4-е изд., перераб. и доп. – Киев: Будівельник, 1976. – 416 с. – Текст: непосредственный.

121. Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей / под общей редакцией Николаева А.А. – Москва: Стройиздат, 1965. – 360 с.

122. Стаскевич, Н.Л. Справочник по газоснабжению и использованию газа / Н.Л. Стаскевич, Г.Н. Северинец, Д.Я. Вигдорчик. – Ленинград: Недра, 1990. – 766 с. – Текст: непосредственный.

123. Сущих, В.М. Расчет тепловой схемы промышленно-отопительной котельной: учебно-методическое пособие / В.М. Сущих. – Киров: ВятГУ, 2021. – 60 с. – Текст: непосредственный.

124. Теплоснабжение / В.Е. Козин, Т.А. Левина, А.П. Марков [и др.]. – Москва: Высшая школа, 1980. – 408 с. – Текст: непосредственный.

125. Теплотехнический справочник / под общей редакцией Юренева В.Н., Лебедева П.Д. в 2-х т. – Москва: Энергия, 1975. Т.1. – 744 с.

126. Ширакс, З.Э. Теплоснабжение / З.Э. Ширакс. – Москва: Энергия, 1979. – 256 с. – Текст: непосредственный.

127. AutoCAD в любом месте. – Текст: электронный // AUTODESK AutoCAD: [сайт]. – URL: https://web.autocad.com/login (дата обращения: 08.05.2025).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Приложение 2