

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет энергетического строительства  
Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
Б.М.Хрусталеv  
"14" 06 2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

"ЗАКРЫТАЯ СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА С НАСОСНОЙ  
ПОДСТАНЦИЕЙ НА ПОДАЮЩЕЙ МАГИСТРАЛИ"

Специальность 1-70 04 02 "Теплогазоснабжение,  
вентиляция и охрана воздушного бассейна"

Студент группы 11004314 \_\_\_\_\_ 27.05.2019 А.Р. Ковчик  
Руководитель \_\_\_\_\_ 14.06.2019 Ю.А. Станецкая  
ст. преподаватель

Консультанты:

по основной части \_\_\_\_\_ 14.06.2019 Ю.А. Станецкая  
ст. преподаватель

по организации и  
планированию СМР \_\_\_\_\_ 28.05.19 В.Д. Сизов  
к.т.н., профессор

по экономике  
отрасли \_\_\_\_\_ 27.05.2019 Т.В. Щуровская  
ст. преподаватель

по автоматизации  
систем ТГВ \_\_\_\_\_ 29.05.2019 А.Б. Крутилин  
ст. преподаватель

по охране труда \_\_\_\_\_ 29.05.19 Е.Г. Вершеня  
ст. преподаватель

нормоконтроль \_\_\_\_\_ 14.06.2019 Ю.А. Станецкая  
ст. преподаватель

Объем дипломного проекта:  
пояснительная записка – 162 страницы;  
графическая часть – 8 листов;

Минск 2019

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 162 с., 9 рис., 27 табл., 29 источников, 5 прил.

### ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, ИСТОЧНИК ТЕПЛОТЫ, ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ, ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, НАСОСНАЯ ПОДСТАНЦИЯ, ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Объектом разработки являются тепловые сети города Чаусы Могилевской области от ТЭЦ с насосной подстанцией на подающей магистрали.

Цель проекта: Закрытая система теплоснабжения города Чаусы с насосной подстанцией на подающей магистрали.

В дипломном проекте разработаны вопросы устройства и расчета магистральных тепловых сетей в городе Чаусы с производственной зоной.

В процессе проектирования выполнены следующие расчеты: характеристика потребления теплоты и климатологические данные, проведен расчет тепловых нагрузок города, построены графики расхода теплоты и график температур воды в тепловой сети, выбран метод регулирования отпуска теплоты. Определены расчетные расходы воды. Разработана монтажная схема трубопровода и выполнен гидравлический расчет водяных тепловых сетей для зимнего и летнего режимов. Выполнен механический расчет теплопроводов. Построен пьезометрический график и продольный профиль тепловой сети с насосной подстанцией на подающей магистрали. Подобраны повысительные насосы. Произведен расчет изоляционной конструкции трубопроводов подземной бесканальной прокладки. Подобрано основное оборудование ТЭЦ. Сделан расчет теплоснабжения квартала: определены тепловые нагрузки квартала, гидравлический расчет сетей, подбор основного оборудования ИТП. Определены условия охраны труда. Выполнена автоматизация ИТП. Выполнен проект строительно-монтажных работ. Выполнен экономический расчет.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Концепция развития теплоснабжения в Республики Беларусь на период до 2020 года: Постановление Совета Министров Республики Беларусь №225 от 18.02.2010. – Минск: – 12 с.
- 2 Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна». – Минск: БНТУ, 2010. – 71 с.
- 3 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СНБ 4.02.01-03. – Минск: Стройтехнорм, 2004. – 81 с.
- 4 Строительная климатология: СНБ 2.04.05-2000. – Минск: Стройтехнорм, 2001. – 37 с.
- 5 Строительная климатология. Изменение №1: СНБ 2.04.02-2000. – Минск: Стройтехнорм, 2007. – 33 с.
- 6 Тепловые сети. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-4.02-322-2018 (33020) – Минск: Стройтехнорм, 2018. – 47 с.
- 7 Градостроительство. Населенные пункты. Нормы планировки и застройки: ТКП 45-3.01-116-2008 (02250). – Минск: БЕЛНИИПГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА, 2009. – 64 с.
- 8 Системы внутреннего водоснабжения и канализации зданий. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-4.01-319-2018 (33020). – Минск: Стройтехнорм, 2008. – 28 с.
- 9 Тепловые сети бесканальной прокладки из стальных труб, предварительно термоизолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке. Правила проектирования и монтажа: ТКП 45-4.02-89-2007 (02250). Минск: Стройтехнорм, 2008. – 43 с.
- 10 Жилищный кодекс Республики Беларусь №428-З от 28.08.2012: Принят Палатой представителей 31.05.2012. Одобрен Советом Республики Беларусь 22.06.2012. – Минск: – 173 с.
- 11 Каталог ПИ-труб / Могилевский завод сантехзаготовок. М: – Изд-во Могилевский завод сантехзаготовок, 2012. – 115 с.
- 12 Трубы стальные, предварительно термоизолированные пенополиуретаном. Технические условия: СТБ 2252-2012. Минск: Стройтехнорм, 2012. – 20 с.
- 13 Безопасность труда в строительстве. Общие требования: ТКП 45-1.03-40-2006 (02250). Минск: Стройтехнорм, 2007. – 45 с.
- 14 Безопасность труда в строительстве. Строительное производство: ТКП 45-1.03-44-2006 (02250). Минск: Стройтехнорм, 2007. – 33 с.
- 15 Теплоснабжение: курс лекций для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» высших учебных заведений / В.М. Копко. – М: Изд-во АСВ, 2012. – 336 с., ил.
- 16 Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по специальности «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / Б.М. Хрусталева [и др]; под ред. Б.М. Хрусталева. М: Изд-во АСВ, 2007. – 784 с., ил.

17 Теплоснабжение района города: учебное пособие / А.К. Тихомиров. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2006. – 135 с., ил.

18 Рекомендации по проектированию трубопроводов из предварительно изолированных пенополиуретаном труб производства ООО «Сармат» / Управление ПИ труб ООО «Сармат». – М.: Изд-во ООО «Сармат», 2004. – 61 с.

19 Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. Справочник / В.И. Манюк [и др.]; под ред. В.И. Манюка. – М.: Изд-во Стройиздат, 1988. – 430 с.: ил.

20 Теплоснабжение: учебное пособие для студентов вузов / В.Е. Козин [и др.]; под ред. В.Е. Козина. – М.: Изд-во Высш. школа, 1980. – 408 с.: ил.

21 Теплоснабжение: учебник для вузов / А.А. Ионин [и др.]; под ред. А.А. Ионина. – М.: Изд-во Стройиздат, 1982. – 336 с.: ил.

22 Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения: справочно-методическое пособие / М.М. Апарцев. – М.: Изд-во Энергоатомиздат, 1983. – 204 с., ил.

23 Справочник по теплоснабжению и вентиляции (издание 4-е, переработанное и дополненное). Книга 1-я / Р.В. Щекин [и др.]; под ред. Р.В. Щекина. – М.: Изд-во Будівельник, 1976. – 416 с.: ил.

24 Теплоизоляция трубопроводов теплосетей: учеб.-метод. пособие / В.М. Копко. – М.: Изд-во технопринт, 2002. – 160 с.: ил.

25 Пластинчатые теплообменники в системах централизованного теплоснабжения. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие / В.М. Копко, М.Г. Пшоник. – Мн: Изд-во БНТУ, 2005. – 199 с., ил.

26 Организация, планирование и управление производством: методические указания для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / И.И. Станецкая [и др.]; под ред. И.И. Станецкой. – Мн: Изд-во БНТУ, 2008. – 52 с., ил.

27 Экономика отрасли: методические указания по выполнению курсовой работы для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / Т.В. Щуровская. – Мн: Изд-во БНТУ, 2013. – 105 с., ил.

28 Экономика отрасли: основные положения для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / Т.В. Щуровская. – Мн: Изд-во БНТУ, 2014. – 15 с., ил.

29 Организация и планирование монтажа тепловых сетей из предварительно изолированных пенополиуретаном стальных труб в полиэтиленовой оболочке: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / И.И. Станецкая [и др.]; под ред. И.И. Станецкой. – Мн: Изд-во БНТУ, 2013. – 143 с., ил.