

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет энергетического строительства  
Кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

110 Заведующий кафедрой

Б.М. Хрусталёв Б.М. Хрусталёв

подпись

« 14 » июня 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Отопление и вентиляция многофункционального комплекса  
в городе Минске  
Специальность 1–70 04 02 «Теплогазоснабжение,  
вентиляция и охрана воздушного бассейна»

Студент группы 11004317

В.С. Кондратиковская  
подпись, дата

В.С. Кондратиковская

Руководитель дипломного проект

Л.В. Борухова  
подпись, дата  
09.06.2022

Л.В. Борухова  
к.т.н., доцент

Консультанты:

по основной части

Л.В. Борухова  
подпись, дата  
09.06.22

Л.В. Борухова  
к.т.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

Е.Г. Вершеня  
подпись, дата  
08.06.22

Е.Г. Вершеня  
ст. преподаватель

по разделу «Экономика отрасли»

Т.В. Щуровская  
подпись, дата  
08.06.22

Т.В. Щуровская  
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация систем ТГВ»

А.Б. Крутилин  
подпись, дата  
09.06.2022

А.Б. Крутилин  
ст. преподаватель

по разделу «Организация и планирование  
строительно-монтажных работ»

В.Д. Сизов  
подпись, дата  
09.06.2022

В.Д. Сизов  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

Л.В. Борухова  
подпись, дата  
09.06.2022

Л.В. Борухова  
к.т.н., доцент

Объём проекта:

пояснительная записка 191 страниц;

графическая часть 10 листов.

Минск 2022

## Реферат

Дипломный проект: 191 с., 3 рис., 60 табл., 36 источников, 7 приложений.

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, ТЕПЛОВОЙ ПУНКТ, ТЕПЛОПТЕРИ, ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНАЯ КАМЕРА, ФИЛЬТР, ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ, ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬ, ТЕПЛООБМЕННИК, ВЕНТИЛЯТОР, ПРОТИВОДЫМНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ.

Объектом разработки является отопление и вентиляция многофункционального комплекса в городе Минске.

Целью проекта является обоснование и расчёт систем отопления и вентиляции многофункционального здания.

В процессе проектирования выполнено следующее: расчёты наружных ограждений, теплотерь здания, теплотоступлений, произведён гидравлический расчёт системы отопления здания, выполнены расчёты воздухообмена в помещениях, аэродинамический расчёт приточно-вытяжной системы вентиляции, выполнен подбор вентиляционно-отопительного оборудования, а также расчёт противодымной вентиляции, произведено технико-экономическое обоснование принятых систем отопления и вентиляции, выполнен проект организации и планирования строительно-монтажных работ, проект автоматизации инженерных систем, а также проект по технике безопасности и охране труда.

Приведенный в дипломном проекте расчётно-аналитический материал отражает состояние разрабатываемого проекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## 1. Список использованных источников

1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СН 4.02.03-2019 – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2019. – 72 с.
2. Строительная Климатология (Изменение №1 СНБ2.04.02-2000) – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2007. – 33 с.
3. Строительная теплотехника: СП 2.04.01-2020 Строительная теплотехника – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 73 с.
4. Тепловая защита зданий: СП 50.13330-2012
5. Конструкции ограждающие зданий. Характеристика теплотехнических неоднородностей: СП 230.1325800.2015
6. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование. /Под ред. проф. Б. М. Хрусталёва – Мн.: Изд-во АСВ, 2008. – 784 с.; 183 ил.
7. Организация строительного производства: СН 1.03.04-2020 – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 38 с.
8. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны: ГОСТ 12.1.005-88
9. Станции технического обслуживания технических средств. Гаражи-стоянки автомобилей: СН 3.02.03-2019 – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 39 с.
10. Расчет теплопоступлений через заполнения световых проемов и массивные ограждающие конструкции: пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна»/Л.В. Борухова, А.С. Шибeko.-Минск : БНТУ, 2015.-57с.
11. Здания и сооружения. Энергетическая эффективность: СН 2.04.02-2020 – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2021. – 25 с.
12. Естественное и искусственное освещение: СН 2.04.03-2020 – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2021. – 82 с.
13. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата: ГОСТ 30494-2011
14. Общественные здания: СН 3.02.02-2019 – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2019. – 59 с.
15. Защита от шума СН 2.04.01-2020 – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 52 с.
16. Постановление министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь 1 июля 2021 г. № 53
17. Отопление и вентиляция. Ч.2. Вентиляция./под ред. В.Н.Богословского. - 1976. - 439 с.
18. Волков О.Д. Проектирование вентиляции промышленного здания : [Учеб. пособие]. – Х.: Высшая школа, Изд-во при ХГУ, 1989. – 240 с.:ил..
19. Покотиллов В.В. Системы водяного отопления – Вена, фирма «HERZ armaturen», 2008. – 161 с.
20. Методические рекомендации к СП 7.13130.2013 «Расчетное определение основных параметров противодымной вентиляции зданий»
21. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация: ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ.
22. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы "Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки", утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011г. № 115
23. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: ТКП 181-2009, с изм. 1,2 – Минск: Министерство энергетики Республики Беларусь, 2014. – 546 с.

24. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474-2013, с изм. 1,2 – Минск: Учреждение «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2013. – 64 с.

25. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.02-315-2018, с изм.1 – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2018. – 56с.

26. Лазаренков, А.М. Охрана труда в строительстве: учебное пособие/ А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович. – Минск: РИВШ, 2018. – 440 с.

27. Нормы оснащения первичными средствами пожаротушения помещений производственных и складских зданий, зданий сельскохозяйственного назначения и иных помещений, категорируемых по взрывопожарной опасности, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 18 мая 2018 № 35.

28. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч. 3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кн.2/Б.В. Баркалов, Н.Н. Павлов, С.С. Амирджанов и др.; Под ред. Н.Н. Павлова и Ю. И. Шиллера.-4-е изд., перераб. и доп.- М., Стройиздат, 1992.-416 с.: ил.

29. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч. 3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кн.1/В.Н. Богословский, А.И. Пирумов, В.Н. Посохин и др.; Под ред. Н.Н. Павлова и Ю. И. Шиллера.-4-е изд., перераб. и доп.- М., Стройиздат, 1992.-319 с.: ил.

30. Организация и планирование производства строительно-монтажных работ по отоплению и вентиляции пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 1- 70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / В.Д. Сизов, Ю.А. Станецкая, М.А. Рутковский. – Минск: БНТУ, 2019. – 55 с.

31. Организация и планирование монтажа инженерных систем: пособие для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / В.Д. Сизов, Ю.А. Станецкая, М.А. Рутковский. – Минск: БНТУ, 2021.-41 с.

32. Организация и планирование производства строительно-монтажных работ по отоплению и вентиляции: пособие для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / В.Д. Сизов, Ю.А. Станецкая, М.А. Рутковский. – Минск: БНТУ, 2020.-43 с.

33. Онлайн-база НРР-2017 @ БелСмета <http://belsmeta.com>.

34.ООО «Т.С.Т». Каталог продукции. Калориферы водяные серии КСк 02 ХЛЗ

35.Мовен. Каталог продукции. Вентиляторы общего и специального назначения.

36. Методика подбора регулирующих клапанов TRV и регуляторов давления RDT: для специалистов проектных институтов, монтажных, эксплуатационных и теплоснабжающих организаций, а также для преподавателей и студентов строительных вузов и техникумов/ А.Б.Сухоцкий. - Минск: ГК "Теплосила", 2017