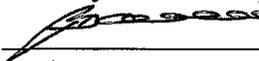


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
КАФЕДРА «СПОРТИВНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой СИ  
 В.Е. Васюк  
«1» 06 2018 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

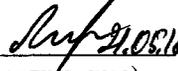
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ КЛИМАТИЗАЦИИ ИГРОВОГО ЗАЛА  
УЧЕБНОГО КОРПУСА 11Б БНТУ»

Специальность 1-60 01 01 «Техническое обеспечение эксплуатации спортивных объектов»

Обучающийся  
группы 11902113

 Л.А. Ермольчик  
(подпись, дата)

Руководитель

 Г.В. Ливанская  
(подпись, дата)

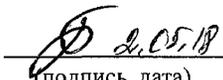
Консультант

 С.В. Сасим  
(подпись, дата)

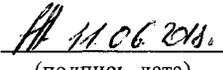
Консультанты  
по методическому разделу

 Г.В. Забурьянова  
(подпись, дата)

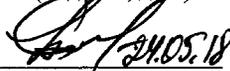
по экономическому разделу

 Е.С. Третьякова  
(подпись, дата)

по разделу «Охрана труда»

 Г.Л. Автушко  
(подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль

 Н.А. Парамонова  
(подпись, дата) к.б.н., доцент

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 70 страниц(ы);

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск 2018

## РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 70 с., 10 рис., 23 табл., 4 прил., 27 ист.

**ВОЗДУХООБМЕН, ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ, ТЕПЛОПОСТУПЛЕНИЯ, ВЛАГОВЫДЕЛЕНИЯ, ВОЗДУХОВОД.**

Цель дипломного проекта: проектирование систем климатизации игрового зала учебного корпуса 11Б БНТУ.

В ходе выполнения дипломного проекта осуществлен теплотехнический расчет ограждения, расчет потерь теплоты, расчет количества выделяемых вредностей, расчет теплопоступлений, гидравлический расчет, расчет тепловых нагрузок, определены воздухообмены, расчет системы воздухораспределения, составлен тепло-влажностный баланс помещения игрового зала, разработаны вопросы организации монтажа системы климатизации.

В рамках технико-экономического расчета была определена стоимость эксплуатационных затрат на систему отопления в количестве 4758,40 бел. руб. и на систему вентиляции в количестве 56713,00 бел. руб. А также рассчитана полная себестоимость системы, которая составила 67946,19 бел. руб. В рамках расчета воздухообмена был определен максимальный расход воздуха в помещении, который составил 40864 м<sup>3</sup>/ч.

Для расчета воздухораспределения была использована программа ProAir Web. Подбор приточно-вытяжной установки производился с помощью программы подбора фирмы CIAT. Для разработки системы климатизации нами была использована программа CO Graf 3.8 Sancom.

В рамках дипломного проекта были разработаны: схема здания в городе с характеристикой оборудования представленная в ДП-1190211304-2018-01; план здания с нанесением системы отопления, который нами был представлен в ДП-1190211304-2018-02; план здания с нанесением системы вентиляции представленный в ДП-1190211304-2018-03; схема системы отопления представленная в ДП-1190211304-2018-04; схема системы вентиляции представленная в ДП-1190211304-2018-05; устройство оборудования венткамеры представленное в ДП-1190211304-2018-06; функциональная схема оборудования представленная в ДП-1190211304-2018-07; функциональная схема системы автоматизации представленная в ДП-1190211304-2018-08.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СНБ 2.04.01-97 Строительная теплотехника. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 1998. – 33 с.
- 2 Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование. 3-е изд. / Под ред. проф. Хрусталева Б. М. – М.: Изд-во АСВ, 2005. – 576 с.
- 3 ТКП 45-2.04-153-2009. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Официальное издание. – Введен впервые (с отменой СНБ 2.04.05-98). – Минск, 2009. – 103 с.
- 4 Пособие 2.91 к СНиП 2.04.05-91. Расчет поступлений теплоты солнечной радиации в помещение. – М., 1993. – 42 с.
- 5 ГОСТ 12.1.005. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – М., 1991. – 75 с.
- 6 СНБ 4.02.01-03. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2004. – 50 с.
- 7 Справочник проектировщика. Часть 3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книга 1; под ред. Павлова Н.Н., Шиллера Ю.И. – М., 1992. – 320 с.
- 8 Справочник проектировщика. Часть 3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книга 2 / под ред. Павлова Н.Н., Шиллера Ю.И. – М., 1992. – 416 с.
- 9 П2-2000 к СНиП 2.08.02-89. Проектирование спортивных и физкультурно-оздоровительных зданий, сооружений и помещений. – Минск, 2001. – 97 с.
- 10 Каменев, П.Н. Отопление и вентиляция. Часть 1 / П.Н.Каменев, А.Н. Сканави, В.И. Богословский. – 3-е изд. – М., 1985. – 480 с.
- 11 Свистунов, В.А. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства / В.А. Свистунов, Н.В. Пушняков. – СПб.: Политехника, 2012. – 428 с.
- 12 Кострюков, В.А. Примеры расчета по отоплению и вентиляции / Кострюков В.А. – М., 1980. – 203 с.
- 13 Красноф, Ю.С. Рекомендации по проектированию, испытаниям и наладке системы вентиляции и кондиционирования / Ю.С. Красноф, А.П. Борисоглебская, А.В. Антипов. – М., 2004. – 110 с.

14 Теличенко, В.А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений / В.А. Теличенко, А.А. Волков, М.Б. Лейбман. – М., 2015. – 492 с.

15 Староверова, И.Г. Внутренние санитарно-технические устройства. Кондиционирование воздуха / И.Г. Староверова. – М., 2002. – 120 с.

16 Нестеренко, А. В. Основы термодинамических расчетов вентиляции. / А. В. Нестеренко. – М.: Высшая школа, 1971. – 216 с.

17 Свистунов, В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и коммунального хозяйства / В.М. Свистунов, Н.К. Пушняков. – М., 2007. – 120 с.

18 Методические указания по выполнению экономического раздела дипломного проектирования для студентов технических специальностей приборостроительного факультета БНТУ. – Минск, 2014. – 46 с.

19 Гигиенические требования к устройству и эксплуатации спортивных сооружений: Санитарные правила и нормы СанПиН № 134 от 08.11.2006: утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 08.11.2006 № 134. – Минск, 2006. – 28 с.

20. СанПиН. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений № 33. – Введ 30.04.13, Министерство здравоохранения Республики Беларусь. – Минск, 2013. – 20 с.

21 ТКП 45-2.04-153-2009 (02250). Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Официальное издание. – Введен впервые (с отменой СНБ 2.04.05-98). – Минск, 2009. – 104 с.

22 СанПиН. Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, в административных и общественных зданиях. – Введ. 26.12.13, Министерство здравоохранения Республики Беларусь. – Минск, 2013. – 29 с.

23 Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: Санитарные правила и нормы СанПиН № 115 от 16.11.2011: утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 № 115. – Минск, 2011. – 9 с.

24 ГОСТ 30494. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – М., 1998. – 14 с.

25 ТКП 45-2.02-142-2011 (02250). Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Официальное издание. – Введен впервые (с отменой СНБ 2.02.01-98). – Минск, 2011. – 31 с.

26 ППБ РБ 01-2014. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь. – Введ. 01.07.14. «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. – Минск, 2014. – 163 с.

27 Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, в административных и общественных зданиях: Санитарные правила и норма СанПиН № 132 от 26.12.2013: утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26.12.2013 №132. – Минск, 2013. – 29 с.