**БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Факультет технологий управления и гуманитаризации

Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
И. о. зав. кафедрой
_____ В.Л. Червинский
«28» 12 2021 г.

# РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

**«Разработка системы холодоснабжения склада-холодильника»**

Специальность 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника»
Специализация 1-36 20 01 01 «Холодильные машины и установки»

| | | |
|---|---|---|
| Студент-дипломник<br>группы 108071-17 | _____ | К.А. Борисенко<br>М.С. Краков |
| Руководитель | _____ | Профессор |
| Консультант<br>по основному разделу | 28.12.21 | Н.П. Жук<br>ст. преподаватель |
| Консультант:<br>по разделу «Охрана труда» | 21.12.2021 | И.Н. Ушакова<br>Доцент |
| Ответственный за нормоконтроль | _____ | С.В. Климович<br>ст. преподаватель |

Объем проекта:
пояснительная записка – 84 страниц;
графическая часть – 8 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

**Минск 2021**

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 84 с., 8 рис., 27 табл., 23 источника, 8 приложений, 8 листов графической части формата А1.

СКЛАД-ХОЛОДИЛЬНИК, ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ, ХОЛОДИЛЬНАЯ МАШИНА, ТЕПЛОПРИТОКИ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ.

Целью дипломного проекта является проектирование и выбор оптимальной системы холодоснабжения склада-холодильника.

В дипломном проекте выполнена разработка принципиальной схемы холодильной машины на основании выбора холодильного агента и построения цикла работы.

Выполнен полный расчет теплопритоков в холодильные камеры и охлаждаемый коридор.

Проведены расчеты и подобраны из каталогов на основании расчетов основные элементы холодильной установки: компрессоры, воздухоохладители, конденсаторы.

В соответствии с заданием разработаны мероприятия по охране труда и технике безопасности на предприятии, при работе на холодильном оборудовании.

Экономический раздел посвящен сравнению систем холодоснабжения до и после модернизации. Проведен расчет чистого дисконтированного дохода и срока окупаемости инвестиций в реализацию технических мероприятий дипломного проекта.

Областью возможного практического применения результатов дипломного проекта может являться холодоснабжение склада-холодильника.

При проектировании активно использовались практические и опытные данные.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ксирон Холод. Технология хранения и переработки продукции [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.xiron.ru/content/view/190/28/ . Дата доступа 19.12.2021.

2. Z-cool. Описание, технические характеристики, применение [Электронный ресурс] Режим доступа: https://z-cool.ru/info/articles/freon_r404a/. Дата доступа 19.12.2021.

3. Практикум по холодильным установкам: Учебное пособие для студентов вузов / А.В. Бараненко, В. С. Калюнов, Ю. Д. Румянцев; — СПб. Профессия, 2001. – 272 с.

4. Явнель Б.К. Курсовое и дипломное проектирование холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. – 3-е издание, перераб. и доп. – М. Агропромиздат, 1989. – 233 с.

5. ТКП 45-3.02-151-2009 (02250) «Здания холодильников. Строительные нормы проектирования». Утвержден и введен в действие приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 14 октября 2009 г. № 338.

6. ТКП «Строительная климатология» (Изменение N 1 СНБ 2.04.02-2000) Введено в действие постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 27 августа 2018 г. N 29.

7. Шумская Е.Е. Проектирование систем холодоснабжения. Учебно-методическое пособие. //Минск. 2015 - 135с.

8. Полевой, А.А. Монтаж холодильных установок и машин. / А.А. Полевой. – СПб.: Профессия. – 2007. – 264 с.

9. Дмитриев, В. Монтаж, эксплуатация и ремонт холодильного оборудования: Цикл лекций. / В. Дмитриев. – Кишинев: Технический университет Молдовы, 2008. – 113 с.

10. Руководство для монтажников. – Danfoss. 2004. – 162 с.

11. Бриганти А. Руководство по техническому обслуживанию холодильных установок и установок для кондиционирования воздуха. / Антонио Бриганти. (перевод с итальянского; под ред. А.Д. Гальперина). – М.: Евроклимат, 2004. – 312 с.

12. Санитарные нормы и правила «Требования к контролю воздуха рабочей зоны», гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 № 92.

13. СН 4.02.03-2019 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

14. СН 2.04.03-2020 Естественное и искусственное освещение.

15. 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.

16. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25.01.2021.

17. Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, утвержденные постановлением МЧС РБ от 28.01.2016 № 7.

18. ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

19. ТКП 339-2011 «Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности». – Введ. 2011-08-23. – Минск.: Минэнерго, 2011. – 600с.

20. СН 2.02.05-2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

21. Пожарная безопасность в Республике Беларусь. Общие требования. Утв. Декретом Президента Республики Беларусь № 7 от 23.11.2017.

22. Теплообменные аппараты холодильных установок / Г.Н. Данилова, С.Н. Богданов, О.П. Иванов и др.; Под общей ред. Г.Н. Даниловой. – Л.: Машиностроение, 1986 - 303с.

23. Баштовой В.Г. Экономика: обоснование инвестиций в энергосберегающее мероприятие. Методическое пособие. / Баштовой В.Г., Милаш Е.А. /Минск. 2012 - 104с.

Сканировано с CamScanner