

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет технологий управления и гуманитаризации

Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 В.Г. Баштовой

«21» 06 2021 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**«Повышение эффективности работы холодильного оборудования на
предприятии»**

Специальность 1- 36 20 01 «Низкотемпературная техника»

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

Студент-дипломник
группы 308071-17


А.Г. Бускис

Руководитель:
и консультант


С.В. Климович
ст. преподаватель

Консультанты:
по разделу «Охрана труда»


Т.П. Кот
к.т.н., доц.

Ответственный за нормоконтроль:


С.В. Климович
ст. преподаватель

Объем проекта:
пояснительная записка – 68 страниц;
графическая часть – 8 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 68с., 8 рис., 22 табл., 20 источников, 4 приложений, 8 листов графической части формата А1.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА И СИСТЕМЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ, РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ, ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТРУБОПРОВОДОВ, ПОДБОР ОСНОВНОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ, ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Объект проектирования расположен в г. Минске. Функциональное назначение объекта холодоснабжения – цех по производству мороженого.

Цель проекта – расчёт параметров холодильной установки и подбор необходимого холодильного оборудования.

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 цеха.

Проведены расчеты и подобраны из каталогов на основании расчетов основные и вспомогательные элементы холодильной установки: чиллер, воздухоохладители, конденсатор.

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

Экономический раздел посвящен сравнительному анализу двух систем охлаждения. 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 цеха по производству мороженого.

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. Ю.А. Оленев, А.А. Творогова, Н.В. Казакова, Л.Н. Соловьева. Справочник по производству мороженого. – М.: ДеЛипринт, 2004. – 798 с.
2. Явнель, Б.К. Курсовое и дипломное проектирование холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. / Б.К. Явнель. – М.: Агропромиздат, 1989. – 223 с.
3. Технологии утилизации тепловых отходов: учебно-методическое пособие по дисциплине «Вторичные энергетические ресурсы» для студентов специальности 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника» / Е.Е. Шумская. – Минск: БНТУ, 2015. – 108 с.
4. Холодильные машины: Учебник для студентов вузов специальности «Техника и физика низких температур» / А.В. Бараненко, Н.Н. Бухарин, В.И. Пекарев, И.А. Сакур, Л.С. Тимофеевский; Под общ. ред. Л.С. Тимофеевского. – СПб.: Политехника, 1997. – 992 с.: ил.
5. Винтовые компрессорные агрегаты GrassoSP 2. Руководство по эксплуатации. 2014. – 43 с.
6. Проект «Grundfos» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.grundfos.com/by>. Дата доступа 20.05.2021
7. Проект «Danfoss» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ru-danfoss.com/resheniya-dlya-teplosnabgeniya/2617-teploobmenniki/> Дата доступа 20.05.2021
8. Проект «Bitzer» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://bitzer.su/catalog/1> Дата доступа 20.05.2021
9. Проект «Gunter» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://guentner.su> Дата доступа 20.05.2021
10. Баштовой, В.Г. Методическое пособие для разработки раздела дипломного проекта «Экономика: обоснование инвестиций в энергосберегающие мероприятия» для специальностей 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент», 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника» / В.Г. Баштовой, Е.А. Милаш - Минск: БНТУ, 2012. – 102с.
11. Гигиенический норматив «Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.
12. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 11 октября 2017 г., № 92 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.
13. СН 2.04.03-2020 Естественное и искусственное освещение. – Введ. 24.03.2021. – Мн.: РУП "Стройтехнорм", 2021. – 86 с.
14. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.

15. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37.

16. ТКП 45-3.05-166-2009 (02250) Технологическое оборудование. Правила монтажа и испытаний.

17. ТКП 45-3.05-167-2009 (02250) Технологические трубопроводы. Правила монтажа и испытаний

18. Правила по обеспечению промышленной безопасности аммиачных холодильных установок и складов жидкого аммиака, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 28 декабря 2017 г. № 46.

19. Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением: постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 28 января 2016 г., № 7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.

20. ТКП 474-2013 (02300) «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности». – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2013. – 53 с.