

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

Седнин В.А. Седнин  
(подпись)

« 10 » 06 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Реконструкция системы энергообеспечения ОАО «Интеграл»

Специальность 1 - 43 01 05 Промышленная теплоэнергетика

Специализация 1 - 43 01 05 02 Теплоэнергетические установки и системы теплоснабжения

Студент  
группы 10605214 С.В. Мосевич  
(подпись, дата)

Руководитель В.Н. Романюк  
(подпись, дата)

Консультанты:  
по теплотехнологическому разделу В.Н. Романюк  
(подпись, дата)

по разделу электроснабжения Т.М. Ярошевич  
(подпись, дата)

по разделу автоматизации И.Н. Прокопеня  
(подпись, дата)

по разделу промышленной экологии И.Н. Прокопеня  
(подпись, дата)

по разделу охраны труда Е.В. Мордик  
(подпись, дата)

по разделу экономическому Б.И. Гусаков  
(подпись, дата)

Ответственный по нормоконтролю З.Б. Айдарова  
(подпись, дата)

Объем проекта:  
расчетно-пояснительная записка - 98 страниц;  
графическая часть - 11 листов;

Минск 2019

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 98 с., 18 рис., 23 табл., 31 источников.

### КОГЕНЕРАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС, ТРИГЕНЕРАЦИЯ, ГАЗОПОРШНЕВОЙ АГРЕГАТ, ПОБОЧНЫЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПОТОКИ, УТИЛИЗАЦИЯ, АБСОРБЦИОННЫЙ ТЕПЛОВОЙ НАСОС

Проектом предусматривается реконструкция энергообеспечения теплотехнологических процессов ОАО «Интеграл» путем создания тригенерационного энерготехнологического комплекса, предназначенного для комбинированной выработки электрической энергии, тепловой энергии и холода для обеспечения процессов:

- подогрева технологических теплоносителей;
- обеспечения потребности в горячей воде и подогрева сетевой воды для системы отопления, вентиляции и кондиционирования;
- обеспечения потребности холода для систем кондиционирования.

В процессе проектирования выполнены следующие расчеты:

- расчет тепловой схемы;
- расчеты устанавливаемого теплотехнического оборудования;
- расчет электроснабжения;
- расчет основных экономических показателей и срока окупаемости;
- расчет количества выбросов и размер экологического налога;
- раздел охраны труда и автоматики.

Областью возможного практического применения являются все промышленные предприятия.

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. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. Учебник для вузов. – М.: Энергия, 1975. – 376 с.
2. Михеев М.А. Основы теплопередачи. Учебник для вузов. – Л.: Госэнергоиздат, 1956. – 392 с.
3. Лебедев П.Д. Теплообменные, сушильные и холодильные установки. Учебник для студентов технических вузов. Изд. 2-е, перераб. – М.: Энергия, 1972. – 317 с.
4. Бакластов А.М. Проектирование, монтаж и эксплуатация теплоиспользующих установок. – М.: Энергия, 1970. – 568 с.
5. Кудрин Б.И., Прокопчик В.В. Электроснабжение промышленных предприятий. – Мн.: Вышэйшая школа, 1988. – 357 с.
6. Немцов З.Ф., Арсеньев Г.В. Теплоэнергетические установки и теплоснабжение. – М.: Энергоатомиздат, 1982. – 471 с.
7. Соловьёв Ю.П., Михельсон А.И. Вспомогательное оборудование ТЭЦ, центральных котельных и его автоматизация. – М.: Энергия, 1972. – 256 с.
8. Ривкин С.Л., Александров А.А. Теплофизические свойства воды и водяного пара. – М.: Энергия, 1980. – 424 с.
9. Исаченко В. П., Осипова В. А., Сукомел А. С. Теплопередача. - М.: Энергия, 1975. – 486 с.
10. Громов Н.К., Шубин Е.П. Водяные тепловые сети. Справочное пособие по проектированию – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 376 с.
11. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. Учебное пособие для неэнергетических специальностей вузов. – М.: «Высшая школа», 1975 – 496 с. с ил.
12. Стаскевич Н.Л., Северинец Г.Н., Вигдорчик Д.Я. Справочник по газоснабжению и использованию газа. – Л.: Недра, 1990. – 762 с.
13. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий» для студентов специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / Сост. Чернышев В.И., Мигуцкий И.Е., Айдарова З.Б. – Мн.: БНТУ, 2014. – 53 с.
14. Рабочая программа, методические указания и контрольные задания по дисциплине «Электроснабжение промышленных предприятий» для студентов заочной формы обучения специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / Сост. Сацукевич В.Н., Прокопенко Л.В. – Мн.: БНТУ, 2006. – 53 с.
15. Методические указания по дисциплине «Экология промышленных теплотехнологий» для студентов специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»/Сост. Седнин В.А., Краецкая О.Ф. – М.: БНТУ, 2012. – 46 с.
16. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине «Организация планирования и управления предприятием»

- для студентов специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / Сост. Нагорнов В.Н., Бокун И.А – Мн.: БНТУ, 2010. – 56 с.
17. Методические указания по выполнению раздела «Охрана труда» дипломных проектов для студентов специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / Сост. Винерский С.Н.. – Мн.: БНТУ, 2011. – 31 с.
  18. СНБ 2.04.02-2000 Строительная климатология. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2001. – 35 с.
  19. ТКП 45-3.02-209-2010 Административные и бытовые здания. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2003. – 26 с.
  20. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы "Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки". – Мн.: Постановление Министерства здравоохранения РБ 16.11.2011 №115. – 234 с.
  21. Санитарные нормы и правила "Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий". – Мн.: Постановление Министерства здравоохранения РБ 26.12.2013 №132.
  22. СНБ 4.02.01-03 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2004. – 72 с.
  23. ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. – Мн.: Министерство энергетики Республики Беларусь, 2013. – 164 с.
  24. ТКП 45-2.04-153-2009 Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – 110 с.
  25. НПБ 5-2000 Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Мн.: Издание специальное, 2001. – 37 с.
  26. СНиП II-35-76 Котельные установки. – Государственный комитет Совета Министров по делам строительства, 1976. – 54 с.
  27. ТКП 45-2.02-92-2007 Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объемно-планировочные и конструктивные решения. Строительные нормы проектирования. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2008. – 46 с.
  28. ТКП 45-2.04-142-2011 Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2008. – 17 с.
  29. СТБ 1392-2003 Система стандартов пожарной безопасности. Цвета сигнальные. Знаки пожарной безопасности. Общие технические требования. Методы испытаний. – Мн: БелГИСС: Государственный

комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2003. – 40 с.

- 30 Горшков В.Г. Тепловые насосы. Аналитический обзор. // Справочник промышленного оборудования – 2004. - №2. – с 49-80.
- 31 Кузнецов, Н.В. Тепловой расчет котельных агрегатов: учеб. / Н.В. Кузнецов, В.В. Митора, И.Е. Дубовский. – Москва: «Энергия», 1973.– 297 с.