


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ Энергетический  
КАФЕДРА «Промышленная теплоэнергетика и теплотехника»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 В. А. Седнин

подпись

« 16 »  2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

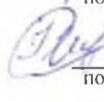
«Теплоэнергетическая система ОАО «Интеграл»

Специальность 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»  
Специализация 1-43 01 05 01 «Промышленная теплоэнергетика»

Студентка  
группы 30605216


 05.05.20 А.Н.Ковалёва  
подпись. дата

Руководитель

 06.05.20 И.В. Шкляр  
подпись. дата м.т.н., ст. пр.

Консультанты:

по разделу теплотехническому

 06.06.20 И.В. Шкляр  
подпись. дата м.т.н., ст. пр.


по разделу экономическому

 Н.А. Самосюк  
подпись. дата к.э.н., ст. пр.


по разделу электроснабжения

 25.06.20 И.В. Колосова  
подпись. дата ст. преподаватель

по разделу охраны труда

 07.06.20 Е.В. Мордик  
подпись. дата ст. преподаватель


по разделу автоматизации

 Н.Н. Сапун  
подпись. дата к.т.н., доцент

по разделу промышленной экологии

 11.06.20 М.Н. Прокопеня  
подпись. дата ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 З.Б. Айдарова  
подпись. дата ст. преподаватель

Объем проекта:

пояснительная записка - 103 страниц:

графическая часть - 8 листов.

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 103 с., 17 рис., 35 табл., 31 источников.

### ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, ТРИГЕНЕРАЦИЯ, ГАЗОПОРШНЕВЫЕ АГРЕГАТЫ, АБСОРБЦИОННЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Объектом разработки является тригенерационная мини-ТЭЦ для УП «ЗПП» ОАО «Интеграл» г. Минска.

Цель проекта: модернизация энергообеспечения теплоэнергетических процессов ОАО «Интеграл» путем создания тригенерационной мини-ТЭЦ, предназначенной для комбинированной выработки электрической энергии, тепловой энергии и холода для систем кондиционирования.

В процессе проектирования выполнены следующие разработки: реконструкция существующих и строительство новых зданий и сооружений по двум пусковым комплексам, применение на мини-ТЭЦ энергосберегающих газопоршневых агрегатов и абсорбционных холодильных машин.

Элементами практической значимости полученных результатов являются экономия топлива в энергосистеме на обеспечение требуемых объемов производства тепловой и электрической энергии, соответствующее значительное снижение выбросов вредных веществ в атмосферу и оздоровление экологической обстановки в регионе.

Областью возможного практического применения является любая теплофикационная станция, котельная.

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. Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий: Учебник. В 2 ч. Ч 2/Б.М. Хрусталева, В.А. Седнин, В.Д. Акельев и др.; Под общ. ред. проф. А.П. Несенчука. – Мн.: Технопринт. 2005 – 410 с.
2. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов/ Под ред. В.Я. Гиршфельда. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 328с.: ил.
3. Тепловой расчет котельных агрегатов (Нормативный метод). Под ред. Н.В. Кузнецова и др., М., «Энергия», 1973. – 296 с. с ил.
4. Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г. Тепловые и атомные электрические станции: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 424 с., ил.
5. Технические инструкции 0199-99-3018. Продукт: Двигатели средней и высокой мощности. Минимальные требования к качеству воды нагревательного контура. 02.08.2004.
6. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.: ил.
7. Плетнев Г.П. Автоматизированные системы управления объектами тепловых электростанций. – М.: МЭИ, 1995. – 289 с.
8. Конструкция энергетического оборудования Deutz. Глава 14. Электрические распределительные устройства: Руководство по проектированию. 01.2004. – 7 с.
9. Конструкция энергетического оборудования Deutz. Глава 3. Генераторные агрегаты: Руководство по проектированию. 01.2004. – 27 с.
10. Конструкция энергетического оборудования Deutz. Глава 12. Устройства измерения, контроля и ограничительные устройства: Руководство по проектированию. 01.2004. – 3 с.
11. Инструкции по эксплуатации. YORK Модели Y1A 1A до Y1A 14FA. – 59 с.
12. Техническая документация. YORK. Абсорбционные охладители Y1A – однотопочные и YPC – двухтопочные.
13. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов тепловых электростанций. Рихтер Л.А и др.: Учебник для вузов/ Л.А Рихтер, Э.П. Волков, В.Н. Покровский; Под ред. П.С. Непорожного. – М.: Энергоиздат, 1981. – 296 с., ил.
14. Седнин В.А., Краецкая О.Ф. Экология промышленных теплотехнологий: основы инженерных расчетов. Часть 2. Методические указания по дисциплине «Экология промышленных теплотехнологий» для студентов специальности 1-43 01 05

15. Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть), приложение 4 [Электронный ресурс] / Министерство по налогам и сборам РБ. – Режим доступа: <http://pravo.by/document/?guid=3871&p0=Hk0900071/>.
16. Краснощеков, Е. А. Задачник по теплопередаче: учебное пособие для студентов / Е. А. Краснощеков, А.С. Сукомел. – М.: Энергия, 1980. – 285 с.
17. «Промышленная теплоэнергетика». – Минск.: БНТУ, 2012. – 49 с.
18. СНиП П-89-80. Генеральные планы промышленных предприятий. – М.: Стройиздат, 1981. – 32 с.
19. СНиП П-58-75. Электростанции тепловые. Нормы проектирования. – М.: Сройиздат, 1976. – 25 с.
20. ТКП 45-3.02-325-2018. Общественные здания. Строительные нормы проектирования. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2018. – 61 с.
21. СанПиН от 26.12.2013 №132. Требования к производственной вибрации, вибрация в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий. – Мн.: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2014 – 16 с.
22. ГОСТ 12.1.012-2004. Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования.
23. ТКП 458-2012. Правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей. – М.: Министерство энергетики Республики Беларусь, 2013. – 98 с.
24. СанПиН от 16.11.2011 №115. Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки – Мн.: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2012. – 20 с.
25. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
26. СНБ 4.02.01-03. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2004. – 72 с.
27. ТКП 45-2.04-153-2009. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – 112 с.
28. ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Мн.: Издание специальное, 2013. – 64 с.
29. СТБ 1961-2009. Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. – Мн.: Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2010. – 26 с.

30. СНБ 4.01.02-03. Противопожарное водоснабжение. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2004. – 21 с.
31. Нагорнов В.Н., Спагар И.Г., Ячная Е.В. Организация планирования и управления предприятием. Методические указания к курсовой работе для студентов специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции». – Минск, БНТУ, 2005.