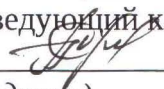



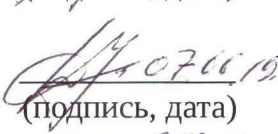
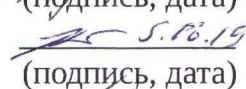
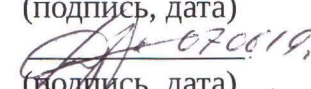
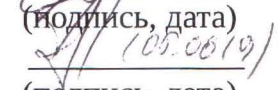
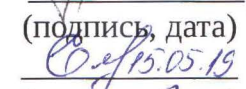
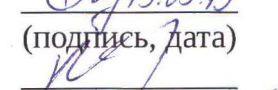
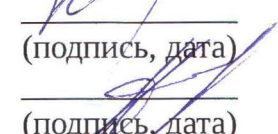
**БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ**

*17.06.2019  
V.V. Sednina  
19.06.2019*

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
  
В.А. Седнин  
(подпись)  
« 10 » 06 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Энергоснабжение приборостроительного завода на примере ОАО «Интеграл»

Специальность	<u>1-43 01 05</u> (код специальности)	<u>Промышленная теплоэнергетика</u> (наименование специальности)
Специализация	<u>1-43 01 05 01</u> (код специализации)	<u>Промышленная теплоэнергетика</u> (наименование специализации)
Студент группы	<u>30605113</u> (номер)	<u>И.Н. Скиба</u> (инициалы и фамилия)
Руководитель	 (подпись, дата)	<u>Н.Н. Сапун</u> (инициалы и фамилия)
Консультанты:		
по теплотехнологическому разделу	 (подпись, дата)	<u>Н.Н. Сапун</u> (инициалы и фамилия)
по разделу электроснабжения	 (подпись, дата)	<u>И.В. Колосова</u> (инициалы и фамилия)
по разделу автоматизации	 (подпись, дата)	<u>Н.Н. Сапун</u> (инициалы и фамилия)
по разделу промышленной экологии	 (подпись, дата)	<u>И.Н. Прокопеня</u> (инициалы и фамилия)
по разделу охраны труда	 (подпись, дата)	<u>Е.В. Мордик</u> (инициалы и фамилия)
по разделу экономическому	 (подпись, дата)	<u>Б.И. Гусаков</u> (инициалы и фамилия)
Ответственный по нормоконтролю	 (подпись, дата)	<u>З.Б. Айдарова</u> (инициалы и фамилия)

Объем проекта:  
расчетно-пояснительная записка - 114 страниц;  
графическая часть - 8 листов;

Минск 2019

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 114 с., 19 рис., 39 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 теплотехнологических 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 YIA 1A 1A до YIA 14FA. – 59 с.
12. Техническая документация. YORK. Абсорбционные охладители YIA – 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 7 [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.Н., 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.