

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
[подпись] В.А. Седнин  
(подпись)  
«17» 06 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Реконструкция промышленной котельной с установкой газопоршневых агрегатов с увеличением мощности до 25МВт

Специальность	<u>1 - 43 01 05</u>	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Специализация	<u>1 - 43 01 05 02</u>	<u>Теплоэнергетические установки и системы теплоснабжения</u>
Студент группы <u>10605214</u>	<u>[подпись]</u> (подпись, дата)	<u>К.Л. Чеклин</u>
Руководитель	<u>[подпись]</u> (подпись, дата)	<u>В.И. Чернышевич</u>
Консультанты: по теплотехнологическому разделу	<u>[подпись]</u> (подпись, дата)	<u>В.И. Чернышевич</u>
по разделу электроснабжения	<u>[подпись]</u> (подпись, дата)	<u>Т.М. Ярошевич</u>
по разделу автоматизации	<u>[подпись]</u> (подпись, дата)	<u>В.И. Чернышевич</u>
по разделу промышленной экологии	<u>[подпись]</u> (подпись, дата)	<u>И.Н. Прокопеня</u>
по разделу охраны труда	<u>[подпись]</u> (подпись, дата)	<u>Е.В. Мордик</u>
По разделу экономическому	<u>[подпись]</u> (подпись, дата)	<u>Б.И. Гусаков</u>
Ответственный по нормоконтролю	<u>[подпись]</u> (подпись, дата)	<u>З.Б. Айдарова</u>
Объем проекта: расчетно-пояснительная записка - <u>120</u> страниц; графическая часть - <u>8</u> листов;		

Минск 2019

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 120 с., 17 рис., 25 табл., 31 источников.

### МИНИ – ТЭЦ, ГАЗОПОРШНЕВАЯ УСТАНОВКА JENBACHER, ПАРОВОЙ КОТЁЛ ДКВР-20-13.

Проектом предусматривается реконструкция промышленной котельной с установкой газопоршневых агрегатов, предназначенной для комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для обеспечения процессов:

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

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.