

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «Промышленная теплоэнергетика и теплотехника»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

  
подпись

В. А. Седнин  
инициалы и фамилия

«15» 06 2020 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Теплоснабжение санатория-профилактория на 250 чел. мест»

Специальность 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»

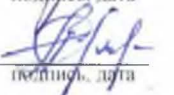
Специализация 1-43 01 05 01 «Промышленная теплоэнергетика»

Студент  
группы 10605115

  
подпись, дата

Д.С. Иванова

Руководитель

  
подпись, дата

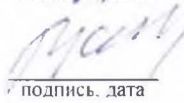
В.А. Седнин  
д.т.н., профессор

Консультанты:  
по разделу теплотехническому

  
подпись, дата

В.А. Седнин  
д.т.н., профессор

по разделу экономическому

  
подпись, дата

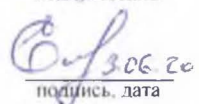
Б.И. Гусаков  
д.э.н., профессор

по разделу электроснабжения

  
подпись, дата

Т.М. Ярошевич  
ст. преподаватель

по разделу охраны труда

  
подпись, дата

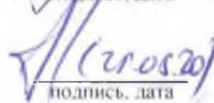
Е.В. Мордик  
ст. преподаватель

по разделу автоматизации

  
подпись, дата


Н.Н. Сапун  
к.т.н., доцент

по разделу промышленной экологии

  
подпись, дата

И.Н. Прокопеня  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

  
подпись, дата

З.Б. Айдарова  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка - 117 страниц;

Графическая часть - 9 листов.

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 117 с., 17 рисунков, 46 таблиц, 16 источников.

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОТЕЛ, ПАРОКОМПРЕССИОННЫЙ ТЕПЛОВОЙ НАСОС, СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ЭКОНОМИЯ ТОПЛИВА.

Объектом рассмотрения данного дипломного проекта является отопительная котельная, на которой проектом заложены: два электрических котла, работающих в ночное время на дешёвой электроэнергии из сети, два бака-аккумулятора, сохраняющих тепловую энергию в системе в течении суток, технологии утилизации низкотемпературных тепловых потоков при помощи парокompрессионных тепловых насосов в количестве двух штук, солнечная электрическая станция на крыше санатория, как дополнительный источник электрической энергии для собственных нужд котельной.

Целью проекта является повышение энергетической эффективности и технико-экономических показателей.

В процессе проектирования выполнены следующие расчеты: расчет тепловой схемы теплотехнической системы, поверочные расчеты оборудования, определены критерии экономической эффективности модернизации, рассчитан срок окупаемости внедряемого комплекса, разработаны разделы «охрана труда», «электроснабжение» и «промышленная экология».

Элементами практической значимости полученных результатов являются экономия органического топлива на предприятии за счет использования электрической энергии для отопления и горячего водоснабжения, обеспечение требуемых объемов производства и потребления тепловой и электрической энергии, соответствующее снижение выбросов вредных веществ в атмосферу.

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 / 7-е изд., стереот. – Москва: «Издательство МЭИ», 2001. – 472 с.
- 2 Попырин Л.С. Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических установок. – М: Энергия, 1978. – 416 с.
- 3 Пособие к СНиП 2.04.05-91. Пособие 9.91. Годовой расход энергии системами отопления, вентиляции и кондиционирования. – М.:Промстройпроект, 1993. – 40 с.
- 4 Тепловой расчет котлов (Нормативный метод). - Санкт-Петербург, 1998. 259 с.
- 5 Радкевич, В. Н. Выбор электрооборудования систем электроснабжения промышленных предприятий : пособие для студентов специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)» / В. Н. Радкевич, В. Б. Козловская, И. В. Колосова. – Минск : БНТУ, 2017. – 172 с.
- 6 Королев, О.П. Электроснабжение промышленных предприятий. Учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию/ О.П. Королев, В.Н. Радкевич, В.И. Сацукевич – Минск: БГПА, 1997. – 143 с
- 7 ТКП 17.08-01-2006 (02120). Порядок определения выбросов при сжигании топлива в котлах теплопроизводительностью до 25 МВт. – Мн.: Министерство природы Республики Беларусь, 2006. – 45 с.
- 8 Стриха И.И., Карницкий Н. Б. Экологические аспекты энергетики: Атмосферный воздух. - Мн.: УП «Технопринт», 2001. – 375 с.
- 9 ТКП 45 - 3.01-155-2009 (02250). Генеральные планы промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2009. – 34 с.
- 10 ТКП 45-2.04-153-2009 (02250). Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования. – М.: РУП «Стройтехнорм», 2010. – 100 с.
- 11 СНиП II-37-76 «Газоснабжение. Внутренние и наружные сети». – М.: Стройиздат, 1985. – 73 с.
- 12 СНиП II-36-73 «Тепловые сети. Нормы проектирования». – М.: Стройиздат, 1977. – 66 с.
- 13 ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Мн.: Издание специальное, 2001. – 37 с. 28.ТКП 45-2.02-142-2011. Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2001. – 7 с.
- 14 Хрусталева, Б.Н. Техническая термодинамика в 2-х частях. Часть 1 / Б.Н. Хрусталева, А.П. Несенчук, В.Н. Романюк // Минск, УП «Технопринт». – 2004. – 485 с.

15 Хрусталеv Б.Н. Техническая термодинамика в 2-х частях. Часть 2 / Н. Хрусталеv, А.П. Несенчук, В.Н. Романюк // Минск, УП «Технопринт».-2004-60 с.

16 .Ставки экологического налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух [электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.nalog.gov.by/ru/application6/>. дата доступа 01.06.2020.