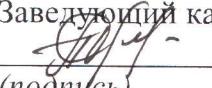


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

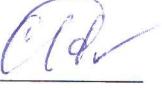
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
  
(подпись) В.А. Седнин  
«12» 06 2019 г.

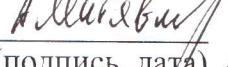
**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Теплоэлектроцентраль на топливных элементах

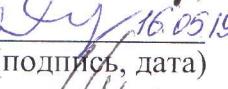
Специальность 1 - 43 01 05 Промышленная теплоэнергетика

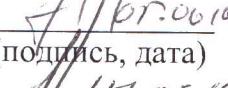
Специализация 1 - 43 01 05 01 Промышленная теплоэнергетика

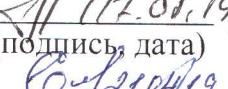
Студентка  
группы 10605114   
(подпись, дата) 16.05.19 И.А. Скицуна

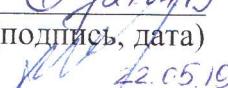
Руководитель   
(подпись) А.А. Матявин

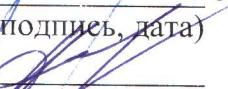
Консультанты:  
по теплотехнологическому разделу   
(подпись, дата) 16.05.19 А.А. Матявин

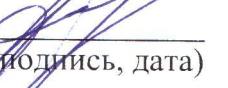
по разделу электроснабжения   
(подпись, дата) 16.05.19 Т.М. Ярошевич

по разделу автоматизации   
(подпись, дата) 16.05.19 И.Н. Прокопеня

по разделу промышленной экологии   
(подпись, дата) 17.05.19 И.Н. Прокопеня

по разделу охраны труда   
(подпись, дата) 17.05.19 Е.В. Мордик

по разделу экономическому   
(подпись, дата) 17.05.19 Б.И. Гусаков

Ответственный по нормоконтролю   
(подпись, дата) 17.05.19 З.Б. Айдарова

Объем проекта:  
расчетно-пояснительная записка - 101 страниц;  
графическая часть - 8 листов;

Минск 2019

## **РЕФЕРАТ**

Дипломный проект: 101 с., 20 рис., 27 табл., 19 источников

### **ВОДОРОДНОЕ ТОПЛИВО, ЭЛЕКТРОЛИЗЕР, ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ**

Объектом разработки данного дипломного проекта является ТЭЦ по ул. Павловского.

Цель проекта: обеспечение функционирования АЭС в базовом режиме нагрузок путем направления излишков электроэнергии на производство водорода как одного из перспективных и экологически чистых источников энергии.

В процессе дипломного проектирования выполнены следующие расчеты: расчет технологической схемы получения электрической энергии от топливного элемента, внедряемого при модернизации существующего объекта, расчет и выбор абсорбционной холодильной машины *BDH-500*, тепловой и гидравлический расчет подогревателя сетевой воды *ПСВ-45-7-15*, расчет электроснабжения потребителей котельной, технико-экономический расчет производимой модернизации.

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. Попырин, Л.С. Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических установок / Л.С. Попырин. – М.: Энергия, 1978. – 416 с.
2. Moreno, A. International Status of Molten Carbonate Fuel Cell (MCFC) Technology/ Angelo Moreno, Stephen McPhail, Roberto Bove, 2008.
3. Использование топливных элементов для энергоснабжения зданий [Электронный ресурс]: Некоммерческое партнерство инженеров 2016. - Режим доступа: [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=2340](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2340)
4. Хрусталев, Б. М. Техническая термодинамика / Б. М. Хрусталев, А. П. Несенчук, В. Н. Романюк ч.2 / Учебное пособие. – Мн.: Техно-принт, 2004. – 412 с.
5. Якименко, Л.М. Электролиз воды/ Л.М. Якименко. – Химия М 1970. – 264с.
6. Седнин, В.А. Моделирование, оптимизация и управление теплотехническими системами: Учеб. метод. пособие по курсовому проектированию для студ. энергет. спец./В.А.Седнин. – Мн.: БНТУ, 2002.
7. Ривкин, С.Л. Теплофизические свойства воды и водяного пара/ С.Л. Ривкин. – М.: Энергия, 1980. – 424с.
8. Кулик, М.Н. Методы системного анализа в энергетических исследованиях / М.Н. Кулик. – К.: Наук. думка, 1987. – 200 с.
9. Мелентьев, Л.А. Системные исследования в энергетике. Элементы теории, направления развития / Л.А. Мелентьев.– 2-е изд., доп. – М.: Наука, 1983. – 264 с.
10. Мелентьев, Л.А. Теплофикация. Принципы развития и выбор основных параметров теплофикационных систем / Л.А. Мелентьев: в 2-х ч. – М.: Л.: Изд-во АН СССР. – 1944. – Ч. 1. – 248 с.
11. Назмеев, Ю.Г. Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий: учеб. / Ю.Г. Назмеев, И.А. Конахина. – М.: Издательство МЭИ, 2002. – 407 с.
12. Кошкин, Н.Н. Тепловые и конструктивные расчеты холодильных машин/ Н.Н. Кошкин. – Ленинград: Машиностроение, 1976. – 462 с.
13. Проектирование монтаж и эксплуатация теплотехнологического оборудования / Электронный учебно-методический комплекс. – Минск, 2016. – 252 с.
14. Галимова, Л.В. Абсорбционные холодильные машины и тепловые насосы/ Л.В. Галимова. – Астрахань, 1997. – 138 с.
15. Дзино А.А. Абсорбционные холодильные машины: учебно-методическое пособие / А.А. Дзино, А.С.Малинина. – университет ИТМО. – Санкт-Петербург, 2016. – 38 с.
16. Энталпийная диаграмма водного раствора бромида лития /Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО. – Санкт-Петербург. – Вестник № 3. – 2012.

17. Бараненко, А.В. Абсорбционные преобразователи теплоты / А.В. Бараненко, Л.С. Тимофеевский, А .Г. Долотов, А.В.Попов: Монография. - СПб.: СПбГУНиПТ, 2005. -338 с.
18. Дытнерский, И.Ю. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Бориссов, В.П. Брыков и др. под ред. Ю.И. Дытнерского, 2-е издание, М.: Химия, 1991. – 496 с.
19. Винерский, С.Н. Методические указания по выполнению раздела «Охрана труда» дипломных проектов для студентов специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»/ С.Н. Винерский, Б.М. Данилко, Л.П. Филянович. – Минск.: БНТУ, 2011.