

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

" 8 " 06 2022 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Двухблочная АЭС с реакторной установкой В-392М с турбиной К-  
1200-6,8/50

Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся  
группы 10608117

  
18.04.2022

П.С. Лепешинский

подпись, дата

Руководитель

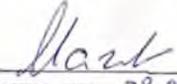
  
19.04.2022

В.В. Сорокин  
д.т.н., профессор

подпись, дата

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

  
28.04.22.

В.Н. Нагорнов  
к.э.н., доцент

подпись, дата

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»

  
12.05.22.

В.А. Романко  
ст. преподаватель

подпись, дата

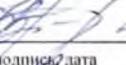
по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ АЭС»

  
16.05.22

Г.Т. Кулаков  
д.т.н., профессор

подпись, дата

по разделу «Электрическая часть АЭС»

  
24.04.22

Я.В. Потачик  
ст. преподаватель

подпись, дата

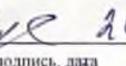
по разделу «Охрана окружающей среды»

  
19.04.2022.

Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

подпись, дата

по разделу «Охрана труда»

  
20.04.22

Л.П. Филянович  
к.т.н., доцент

подпись, дата

Ответственный за нормоконтроль

  
02.06.2022

Е.В. Пронкевич  
ст. преподаватель

подпись, дата

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 182 страниц;

графическая часть – 11 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2022

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 182 страницы, 50 рисунков, 42 таблиц, 22 источника.

АЭС МОЩНОСТЬЮ 2400 МВт, РЕАКТОР ВВЭР-1200, ПАРОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА К-1200-6,8/50, ПАРОГЕНЕРАТОР ПГВ-1000МКП, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ПРИМЕНЕНИЕ ПАССИВНЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ.

Объектом разработки является проект строительства атомной электростанции на территории Республики Беларусь мощностью 2400 МВт и разработка систем поддержания ВХР первого контура. Проектируется двухконтурная АЭС на базе реактора ВВЭР-1200 с установкой конденсационной турбины К-1200-6,8/50, работающей на насыщенном паре, производимом парогенераторами.

Целью проекта является изучение всех аспектов строительства станции: экономическое обоснование строительства, выбор основного и вспомогательного оборудования тепловой и электрической частей станции, вопросы охраны труда и охраны окружающей среды, выбор топливного хозяйства, описание системы технического водоснабжения, описание водно-химического режима станции.

В ходе выполнения проекта были произведены следующие исследования (разработки): произведен расчет принципиальной тепловой схемы блока и укрупненный расчет парогенератора, были выбраны конденсационные, питательные и циркуляционные насосы, а также теплообменные аппараты, были рассмотрены вопросы автоматизации технологических процессов и АСУ.

Разработана система поддержания ВХР первого контура.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние сконструированного объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. odu.by [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.odu.by/>.
2. Методическое пособие по дисциплине «Экономика ядерной энергетики» для студентов специальностей 1-43 01 08 – «Паротурбинные установки атомных электрических станций» М [Электронный ресурс] / Кафедра «Экономика и организация энергетики», сост. Нагорнов В.Н. . – Электронные данные. – БНТУ, 2016.
3. Вукалович, М.П. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара./ М.П.Вакулович. – М. – Л.: Энергия, 1965. – 400 с.
4. Атомные электрические станции. Курсовое проектирование / А.В. Седнин [и др.].- Минск: Вышэйшая школа, 2010. –150 с.
5. Сорокин, В.В. Парогенераторы атомных электрических станций: методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций»/ В.В. Сорокин, Н.Б. Карницкий. – Минск: БНТУ, 2013. – 72 с.
6. Тепловые и атомные электрические станции: справочник. В 4 книгах / под общ. ред. А.В. Клименков, В.М. Зорина. – 4-е изд., стереот. – М. : Издательский дом МЭИ, 2007. – К. 3. – 648 с.
7. Зверков, В.В. Эксплуатация ядерного топлива на АЭС с ВВЭР / В.В. Зверков. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 96 с.
8. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС: Учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию. / В.А.Чиж [и др.]. – Минск: БНТУ, 2015. – 105 с.
9. Маргунова, Т.Х. Атомные электрические станции: учебник для вузов/ Т.Х. Моргунова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1978. – 360 с.
10. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие для вузов/ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. - 608 с.
11. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для сред. проф. образования/ Л.Д. Рожкова, Л.К. Корнеева, Т.В. Чиркова. – М.: Издательский дом «Академия», 2004. – 448 с.
12. Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования. – Мн.: Высшая школа, 1984 г.
13. Анализ и синтез систем автоматического регулирования: Учеб. пособие / Г.Т.Кулаков. – Мн.:УП «Технопринт», 2003. – 135 с.

14. Теория автоматического регулирования / Кузьмицкий И.Ф., Кулаков Г.Т. – Мн.: БГТУ, 2010 г. – 574 с.

15. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: учебное пособие / Г.Т. Кулакова [и др.]; под редакцией Г.Т. Кулакова. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. - 238 с.

16. Демченко, В.А. Автоматизация и моделирование технологических процессов АЭС и ТЭС: Уч. Пособие / В.А. Демченко – Одесса: Астропринт, 2001. – 308 с.

17. Проект цифровой управляющей системы безопасности для энергоблоков АЭС с реакторами ВВЭР / Кудрявцев А.В. Федоров В.А. [и др.] 2012.

18. pandia.ru [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа:<https://pandia.ru/text/78/287/34842.php>.

19. Скачек, М.А. Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами АЭС : Уч. Пособие для вузов / М.А. Скачек. – М. : Издательский дом МЭИ, 2007. – 448 с.

20. Лазаренков, А. М. Охрана труда в энергетической отрасли : учебник / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов . – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 655 с.

21. Маргулова, Т.Х. Атомные электрические станции. 5-е изд.-М.: ИздАТ, 1994. – 360 с.

22. Выговский, С.Б. Безопасность и задачи инженерной поддержки эксплуатации ядерных энергетических установок с ВВЭР / С.Б. Выговский, Н.О. Рябов, Е.В. Чернов. – Москва: НИЯУ МИФИ, 2013. – 304 с.