

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 13 ”  2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**ПРОЕКТ ДВУХБЛОЧНОЙ АЭС – 2000 МВт**


Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся  
группы 10608114

 20.05.2019  
подпись, дата

А.Д. Хлыщенко

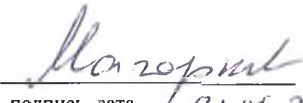
Руководитель

 21.05.2019  
подпись, дата

Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

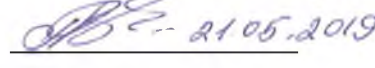
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 21.05.2019  
подпись, дата

В.Н. Нагорнов  
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»

 21.05.2019  
подпись, дата

В.А. Чиж  
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ АЭС»

 02.06.2019  
подпись, дата


Г.Т. Кулаков  
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть АЭС»

 23.05.19  
подпись, дата

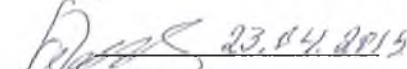
Я.В. Потачиц  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 24.06.2019  
подпись, дата

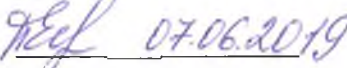
Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 23.04.2019  
подпись, дата

Л.П. Филянович  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 07.06.2019  
подпись, дата

Е.В. Пронкевич  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 176 страниц;

графическая часть – 12 листов;

магнитные (цифровые) носители – \_\_\_\_\_ единиц

Минск 2019

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 176 с., 34 рис., 30 табл., 22 источника.

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ, ВОДО-ВОДЯНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕАКТОР, ПАРОГЕНЕРАТОР, ТУРБОУСТАНОВКА, РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, УСТРОЙСТВО ЛОКАЛИЗАЦИИ РАСПЛАВОВ.

Объектом разработки является АЭС с реактором ВВЭР-1000 и турбоустановкой К-1000-60/3000.

Целью проекта является проектирование энергоблока АЭС с реактором ВВЭР-1000 и турбоустановкой К-1000-60/3000.

В процессе выполнения данного проекта был спроектирован два блока АЭС мощностью 2000 МВт, выбрано основное и вспомогательное оборудование, рассчитана принципиальная тепловая схема блока, произведен теплогидравлический расчет парогенератора, описано топливное хозяйство АЭС, описана система технического водоснабжения, описан воднохимический комплекс, произведен расчет токов короткого замыкания и выбраны электрические аппараты, описана автоматизированная система управления технологическими процессами, рассмотрены вопросы охраны труда, представлена компоновка главного корпуса и генеральный план станции, выполнен расчет технико-экономических показателей данного проекта. В качестве специального задания рассмотрено устройство локализации расплавов.

В ходе работы подтверждено, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого 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]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.bntu.by/>.
3. Зверков, В.В. Эксплуатация ядерного топлива на АЭС с ВВЭР – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 96 с.
4. Атомные электрические станции. Курсовое проектирование / А.В. Седнин [и др.]. – Минск: Вышэйшая школа, 2010 -150 с.
5. Вукалович, М.П. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара./ М.П.Вукалович. – М. – Л.: Энергия, 1965. – 400 с.
6. Маргулова, Т.Х. Атомные электрические станции: учебник для вузов/ Т.Х. Моргулова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1978. – 360 с.
7. 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
8. Тепловые и атомные электрические станции: справочник. В 4 томах / под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. – 2-е изд., перераб. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – Т. 4. – 608 с.
9. Давиденко, Н.Н. Модернизация турбинного оборудования АЭС/ Н.Н. Давиденко// Теплоэнергетика. – 2009. – №5. – С. 45-47.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования./ Г.Т. Кулаков. – Минск.: Высшая школа, 1984. – 362 с.
14. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: учебное пособие/ Г.Т. Кулакова [и др.]. – Минск.: Высшая школа, 2017. – 238 с.
15. Демченко, В.А. Автоматизация и моделирование технологических процессов АЭС и ТЭС: Уч. Пособие / В.А. Демченко – Одесса: Астропринт, 2001. – 308 с.
16. Проект цифровой управляющей системы безопасности для энергоблоков АЭС с реакторами ВВЭР/ А.В. Кудрявцев [и др.]. 2012. – 356 с.

17. АЭС с реакторами типа ВВЭР. От физических основ эксплуатации до эволюции проекта / С.А. Андрушечко, А.М. Афронов и др. – М.: Логос, 2010. – 604 с.

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

19. Гусаров, В.В. Физико-химическое моделирование и анализ процессов взаимодействия расплава активной зоны ядерного реактора с жертвенным материалом / В.И. Альмяшев и др. – Санкт-Петербург, 2005. – 53 с.

20. Сидоров, А.С. Локализация и охлаждение кориума в запроектной аварии водо-водяного энергетического реактора при разрушении активной зоны. Москва, 2004. –148 с.

21. Проскуряков, К.Н. Ядерные энергетические установки: учебное пособие для вузов – М.: МЭИ, 2015. – 446 с.

22. Сидоров, И.А. Устройство локализации расплавов для АЭС с ВВЭР. – Москва: 2011. –13 с.