

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра «Тепловые электрические станции»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
Н.Б. Карницкий  
« 06 » 2020 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Проект двухблочной АЭС с ректорами ВВЭР-600

Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся  
группы 10608115

 16.05.2020  
подпись, дата А.А. Иванов

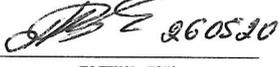
Руководитель

 02.06.2020  
подпись, дата В.В. Сорокин  
д.т.н., профессор

Консультанты:  
по разделу «Экономическая часть»

 04.05.20  
подпись, дата В.Н. Нагорнов  
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»

 26.05.20  
подпись, дата В.А. Чиж  
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ АЭС»

 02.06.20  
подпись, дата Г.Т. Кулаков  
д.т.н., профессор

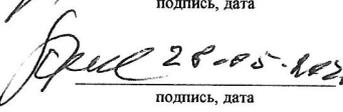
по разделу «Электрическая часть АЭС»

 29.05.2020  
подпись, дата Я.В. Потачин  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 26.05.2020  
подпись, дата Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 28.05.2020  
подпись, дата Л.П. Филянович  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 09.06.2020  
подпись, дата Е.В. Пронкевич  
ст. преподаватель

Объем проекта:  
Расчетно-пояснительная записка – 111 страниц;  
графическая часть – 12 листов;  
магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 171 страница, 45 рисунков, 37 таблиц, 17 источников.

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ, ВОДО-ВОДЯНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕАКТОР, ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩАЯ СБОРКА, ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА, АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ, УДЕРЖАНИЕ РАСПЛАВА АКТИВНОЙ ЗОНЫ В КОРПУСЕ РЕАКТОРА.

Объектом разработки является двухблочная АЭС с реакторами ВВЭР-600 и турбоустановками К-600-6.9/3000.

В процессе выполнения данного проекта была спроектирована двухблочная АЭС общей мощностью 1200 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 удержание расплава активной зоны в корпусе реактора.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого проекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белэнерго [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.energo.by/>. – Дата доступа: 10.10.2019.
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. Онуфриенко, С.В. Современные проекты АЭС российского дизайна. Безопасность. Экономичность./ Онуфриенко С.В. - Санкт-Петербург, 2012.
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.Вакулович. – М. – Л.: Энергия, 1965. – 400 с.
6. 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
7. Тепловые и атомные электрические станции: справочник. В 4 книгах / под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. - 2-е изд., перераб. - М. : Энергоатомиздат, 1989. - К. 4. - 608 с.
8. Зверков, В.В. Эксплуатация ядерного топлива на АЭС с ВВЭР / В.В. Зверков. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 96 с.
9. 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.
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. Булат, В.А. Электрическая часть электрических станций и подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08

«Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-43 01 09 «Релейная защита и автоматика»: в 2 ч. Ч.1 / В.А. Булат [и др.]. – Минск: БНТУ, 2014 – 53 с.

12. Мазуркевич, В.Н. Электрическая часть электрических станций и подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-43 01 09 «Релейная защита и автоматика»: в 2 ч. Ч. 2 / В.Н. Мазуркевич [и др.]. – Минск: БНТУ, 2017 – 62 с.

13. Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования./ Г.Т. Кулаков. – Мн.: Высшая школа, 1984 г.

14. Скачек, М.А. Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами АЭС: учебное пособие для вузов/ М.А. Скачек. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2007. – 448 с.: ил.

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

16. Водоподготовка: справочник/ под редакцией С.Е. Беликова. – Москва: Аква-Терм, 2007. – 240 с.

17. ЕДРИД [Электронный ресурс]. – Электронные данные – Режим доступа: <http://www.edrid.ru/>.