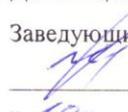


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 10 ” 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

АЭС с реакторами на быстрых нейтронах

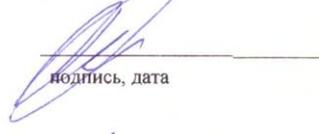
Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся
группы 10608115


подпись, дата

Д.С. Рябый

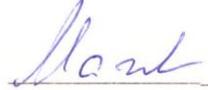
Руководитель


подпись, дата

В.И. Назаров
к.т.н., доцент

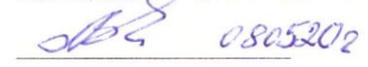
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»


подпись, дата

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»


подпись, дата

В.А. Чиж
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ АЭС»


подпись, дата

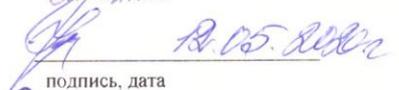
Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть АЭС»


подпись, дата

Я.В. Потачиц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»


подпись, дата

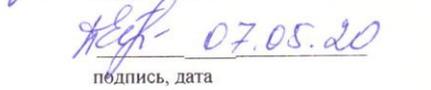
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»


подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль


подпись, дата

Е.В. Пронкевич
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 166 страниц;

графическая часть – 11 листов;

магнитные (цифровые) носители – 0 единиц

Минск 2020

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 166 страниц, 34 рисунка, 42 таблицы, 16 источников.

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ, РЕАКТОР НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ, НАТРИЕВЫЙ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ, ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК, ПРЯМОТОЧНЫЙ ПАРОГЕНЕРАТОР, МЕМБРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СИСТЕМА АВАРИЙНОГО РАСХОЛАЖИВАНИЯ, ВОЗДУШНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК.

Объектом разработки является двухблочная АЭС с реактором БН-800 и турбоустановкой К-800-130/3000.

В процессе выполнения данного проекта были спроектированы два блока АЭС мощностью 800 МВт каждый, было экономически обосновано строительство электростанции, выбрано основное и вспомогательное оборудование, рассчитана тепловая схема блока, произведен теплогидравлический расчет парогенератора, описано топливное хозяйство АЭС, система технического водоснабжения, описан водно-химический комплекс, произведен расчет токов короткого замыкания и выбраны электрические аппараты, описана автоматизированная система управления технологическими процессами, рассмотрены вопросы охраны труда и охраны окружающей среды, представлена компоновка главного корпуса и генеральный план станции, выполнен расчет технико-экономических показателей данного проекта. В качестве спецзадания был рассмотрен вопрос аварийного расхолаживания реакторной установки. Все заимствованные вопросы и теоретические материалы из других литературных и учебных источников сопровождаются соответствующими ссылками на них.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. АЭС с БН-800 / Открытое акционерное общество «Санкт-Петербургский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ». – СПб.: 2011. – 19 с.
2. Нагорнов, В.Н. Методическое пособие по дисциплине «Экономика ядерной энергетики» для студентов специальностей 1-43 01 08 – «Паротурбинные установки атомных электрических станций» / В.Н. Нагорнов. – Минск : БНТУ, 2016. – 54 с.
3. Учебные материалы. Атомная энергетика. Физика, электротехника, математика [Электронный ресурс]: ядерные реакторы РБМК, ВВЭР, БН. – Режим доступа : <http://smutc.ru/reactor/graphite16.html>. – Дата доступа : 9.03.2020.
4. Седнин, А.В. Атомные электрические станции. Учебник для вузов/ А.В. Седнин, Н.Б. Карницкий, М.Л. Богданович. – Минск : Вышэйшая школа, 2010. – 150 с.
5. Атомные электростанции с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 / А.И. Бельтюков [и др.] : под общ. ред. С.Е. Щеклеина, О.Л. Ташлыкова. – Екатеринбург : УрФУ, 2013. – 548 с.
6. Рассохин, Н.Г. Парогенераторные установки атомных электростанций. Учебник для вузов. Изд. 2-е. / Н.Г. Рассохин. – Москва : Атомиздат, 1980. – 360 с.
7. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС : учебно-методическое пособие / В.А. Чиж [и др.] : под общ. ред. В.А. Чиж – Минск : БНТУ, 2015. – 105 с.
8. Компания «Гидротех». Оборудование [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа : <http://www.hydrotech.ru/index.php?option=comcontent&task=view&id=2&Itemid=3>. – Дата доступа : 25.04.2020.
9. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования : учебное пособие / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
10. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования / Г.Т. Кулаков. - Минск.: УП «Технопринт», 2003 - 153 с.
11. Шальман, М.П. Контроль и управление на атомных электростанциях / М.П. Шальман, В.И. Плютинский ; под ред. М.П. Шальман. – Москва : Энергия, 1979. – 272 с.
12. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического регулирования / Г.Т. Кулаков, И.Ф. Кузьмицкий. - Минск.: БГТУ, 2010. - 458 с.

- 13.Брылева, В.А. Серия: атомная энергетика. Радиоактивные отходы АЭС / В.А. Брылева, Н.Д. Кузьмина, Л.М. Нарейко // ОИЭЯИ Сосны : инф. бюллетень [Электронный ресурс]. – 2010. – № 10-11. – Режим доступа : http://sosny.bas-net.by/wp-content/uploads/2012/09/bul_2010_10_11.pdf. – Дата доступа : 10.04.2020.
- 14.Лазаренко, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник для вузов / А.М. Лазаренко, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2010. – 655 с.
- 15.ТКП 608-2017. Теплотехническое оборудование электростанций и тепловых сетей. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации. – Введ. 2017-08-01. Минск : БелГИСС, 2017. – 180 с.
- 16.Лазаренко, О.В. Система аварийного охлаждения реакторов на быстрых нейтронах / О.В. Лазаренко, С.Е. Щеклеин // УрФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/57856/1/eir_2017_261.pdf. – Дата доступа : 13.05.2020.