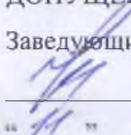


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

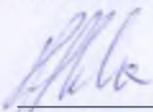
"11" 06 2021 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект АЭС с водо-водяным реактором мощностью 1200 МВт

Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся
группы 10608116

 15.04.2021
подпись, дата

Е.М. Прищепова

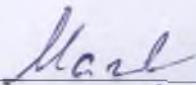
Руководитель

 04.06.2021
подпись, дата

А.Г. Герасимова
к.т.н., доцент

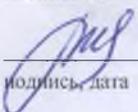
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 28.04.21
подпись, дата

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»

 07.05.21
подпись, дата

В.А. Романко
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ АЭС»

 12.05.21
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть АЭС»

 1.06.21
подпись, дата

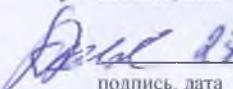
Я.В. Потачин
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 13.05.2021
подпись, дата

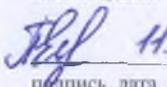
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 27.04.2021
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 11.06.2021
подпись, дата

Е.В. Пронкевич
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 174 страниц;

графическая часть – 11 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 174 страниц, 49 рисунков, 44 таблиц, 30 источников.

АЭС МОЩНОСТЬЮ 1200 МВт, РЕАКТОР ВВЭР-1200, ПАРО-ТУРБИНАЯ УСТАНОВКА К-1200-6,8/50, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ВЫБОР КОНСТРУКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА, МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ ЛОПАТОК.

Объектом разработки является проект строительства атомной электростанции на территории Республики Беларусь мощностью 1200 МВт и обоснование выбора конструкционного материала, а также методики контроля лопаток последней ступени ЦНД турбины К-1200-6,8/50. Проектируется двухконтурная АЭС на базе реактора ВВЭР-1200 с установкой конденсационной турбины К-1200-6,8/50, работающей на насыщенном паре, производимом парогенераторами горизонтального типа.

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 и автоматической системы управления.

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

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. Экономика и организация ядерной энергетики : пособие для студентов специальности 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций» / В. Н. Нагорнов. – Минск : БНТУ, 2019. – 59 с;
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. – 74 с;
3. Белэнерго [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.energo.by/>. – Дата доступа: 09.12.2020;
4. Белорусская АЭС в энергосистеме страны: актуальные проблемы энергетики. СНТК72 / Ботько Е.Н., Карницкий Н.Б. – Минск: БНТУ;
5. Атомные электрические станции [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс для студентов специальности 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций» / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Тепловые электрические станции», сост. Седнин А.В., сост. Карницкий Н.Б. . – Электрон. дан.. – БНТУ, 2017;
6. Маргулова, Т.Х. Атомные электрические станции / Т.Х. Маргулова. М.: 1984 г;
7. Отчёт по обоснованию безопасности Белорусской АЭС. Глава 6 Паротурбинная установка;
8. Атомные электростанции: учебное пособие для вузов / В.М.Зорин – М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 672 с;
9. Зверков В.В. Эксплуатация ядерного топлива на АЭС с ВВЭР. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 96 с: ил. – (Б-ка эксплуатационника АЭС; Вып.26);
10. 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;
11. Адамов, В.А. Сжигание мазута в топках котлов / В.А. Адамов - Л.: Недра, 1989. 304 с;
12. 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. – 105с;
13. Чиж В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС: учебник / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий, А.В. Нерезько. – Минск: Выш. Шк., 2010. – 351 с.;
14. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. – М. : Энергия, 1980. – 704 с;
15. 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. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 608 с;

16. Мазуркевич, В.Н. Основы проектирования электрических станций и подстанций : методические указания по курсовому проектированию для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электрические сети и системы», 1-43 01 03 «Электроснабжение» и 1-53 01 04 «Автоматизация и управление энергетическими процессами» / В.Н. Мазуркевич, Л.Н. Свита, И.И. Сергей. – Минск : БНТУ, 2003. – 68 с;

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

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

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

20. ТКП 254-2010 «Пожарная безопасность атомных станций. Общие требования»;

21. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь №142 от 31.12.2015: «Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при обращении с радиоактивными отходами»;

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

23. Трухний А.Д. Стационарные паровые турбины – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 640 с;

24. ГОСТ 19807 – 91 Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки (с Изменением №1) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006390>;

25. РД 153-34.1-17.461-00 «Методические указания по капиллярному контролю сварных соединений, наплавов и основного металла при изготовлении, монтаже, эксплуатации и ремонте объектов энергетического оборудования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/43/43690/index.htm>;

26. Герасимова А.Г. Контроль и диагностика тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС: учеб. пособие / А.Г. Герасимова. – Минск: Выш. шк., 2011. – 272 с;

27. ГОСТ 18442 – 80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200004648>;

28. Калиниченко Н.П. Капиллярный контроль: учеб. Пособие для подготовки специалистов I, II и III уровня / Н.П. Калиниченко, А.Н. Калиниченко. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 292 с;

29. Дорофей В.А. Обоснование выбора материала рабочих лопаток ледней ступени части низкого давления турбины К-1200-6,8/50: СНТК – 76 А. Дорофей, А.Г. Герасимова. – Минск: Белорусский национальный технический университет, 2020. – 7 с;

30. Трояновский Б.М. Паровые и газовые турбины атомных электростанций: учеб. пособие для вузов / Б.М. Трояновский, Г.А. Филиппов, А.Е. Кин – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 256 с., ил.