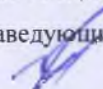


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 08 ” 08 2023 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект АЭС мощностью 2400 МВт и анализом технических  
характеристик и тепловых схем современных паротурбинных  
установок АЭС**

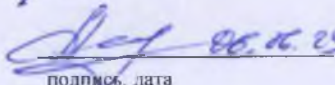
Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся  
группы 10608118

  
05.06.23  
подпись, дата

И.И. Голуб

Руководитель

  
06.06.23  
подпись, дата

А.В. Седнин  
к.т.н., доцент


Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

  
06.06.23  
подпись, дата

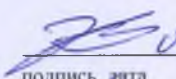
Е.П. Корсак  
ст. преподаватель

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»

  
08.06.23  
подпись, дата


В.А. Романко  
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ АЭС

  
06.06.2023  
подпись, дата

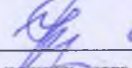
Г.Т. Кулаков  
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть АЭС»

  
07.06.2023  
подпись, дата


Я.В. Потачиц  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

  
06.06.2023  
подпись, дата

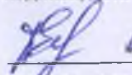
Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

  
07.06.2023  
подпись, дата

О.В. Абметко  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

  
08.06.2023  
подпись, дата

Е.В. Пронкевич  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 188 страниц;

графическая часть – 11 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2023

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 188 страниц, 57 рисунков, 34 таблицы, 20 источников.

АЭС МОЩНОСТЬЮ 2400 МВт, РЕАКТОР ВВЭР-1200, ПАРОТУРБИНАЯ УСТАНОВКА К-1200-6,8/50, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ТЕПЛОВЫЕ СХЕМЫ СОВРЕМЕННЫХ ПАРОТУРБИНЫХ УСТАНОВОК АЭС.

Объектом разработки является проект строительства атомной электростанции мощностью 2400 МВт на территории Республики Беларусь и анализом технических характеристик и тепловых схем современных паровых установок АЭС. Проектируется двухконтурная АЭС на базе реакторов ВВЭР-1200 с установкой конденсационных турбин К-1200-6,8/50, работающих 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.

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.

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. Государственное производственное объединение электроэнергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.energo.by/>. – Дата доступа: 01.02.2023.
2. Методическое пособие по дисциплине «Экономика ядерной энергетики» для студентов специальностей 1-43 01 08 – «Паротурбинные установки атомных электрических станций» [Электронный ресурс] / Кафедра «Экономика и организация энергетики», сост. Нагорнов В.Н. – Электронные данные. – БНТУ, 2016.
3. Инструкция по эксплуатации. Турбина К-1200-6,8/50 (МАО/МАС): Рабочий перечень эксплуатационной документации Белорусской АЭС, 2020. – 147 с. с ил.
4. Атомные электрические станции. Курсовое проектирование: учебное пособие / Седнин А.В., Карницкий Н.Б., Богданович М.Л. – Минск: Высшая школа, 2010. — 150 с. с ил.
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. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. — 2-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – К. 4. – 608 с.
7. 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.
8. 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.
9. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. — М.: Энергия, 1980. – 704 с.
10. Булат, В. А. Электрическая часть электрических станций и подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий: в 2 ч. Ч.1 / В.А. Булат [и др.]. — Минск: БНТУ, 2014. – 53 с.
11. 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 «Электро-снабжение (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.

12. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического управления теплоэнергетических процессов / Г. Т Кулаков – М.: Высшая школа, 2017 г. – 240 с.

13. Кулаков, Г.Т., Теория автоматического регулирования / Г.Т. Кулаков, И.Ф. Кузьмицкий. - Мн.: БГТУ, 2010. - 458 с.

14. Автоматизированные систему управления технологическими процессами АЭС и ТЭС: материалы II Международной научно-технической конференции. – Минск: БГУИР, 2021 – 295 с.

15. Лазаренков А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник/ А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. — Минск: ИВЦ Минфина, 2011 — 666 с.

16. Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28.01.2016 г. № 7.

17. ТКП 427-2022 Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации. – Введ. 2022-07-01. – Минск: Минскэнерго», 2022. – 166 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://energodoc.by/js/pdfjs/web/viewer.html?file=/file/fulltext-view/8777.pdf>. Ключков, В.Н.

18. Средства индивидуальной защиты предприятий атомной промышленности и энергетики / В.Н. Ключков [и др.]. – М.:МОУ «ИИФ», 2015. – 256 с.

19. Типовая инструкция по охране труда для дефектоскопистов [Электронный ресурс]. – Министерство путей сообщения Российской Федерации. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293850/4293850749.htm>. – Дата доступа: 22.03.2023.

20. Оценка технического состояния и остаточного ресурса трубопроводов, сосудов и насосов энергоблоков атомных станций : СТО 1.1.1.103.999.1354-2017. – Введ. 15.11.2017. – Нововоронежская АЭС, 2017. – 75 с.