

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


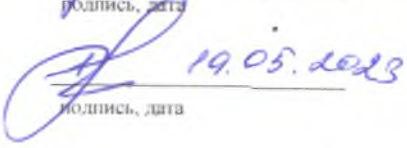





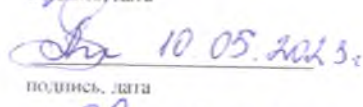
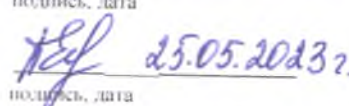
  
Н.Б. Карницкий

" 4 " 06 2023 г.

## РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

### Проект двухблочной АЭС с реакторами ВВЭР-1200

Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся группы 10608118	 12.04.23 подпись, дата	Е.А. Юренков
Руководитель	 19.05.2023 подпись, дата	А.Г. Герасимова к.т.н., доцент
Консультанты:		
по разделу «Экономическая часть»	 23.05.2023 подпись, дата	Е.П. Корсак ст. преподаватель
по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»	 16.05.23г. подпись, дата	В.А. Романко ст. преподаватель
по разделу «Автоматизация технологических процессов и АСУ АЭС»	 12.05.23 подпись, дата	Г.Т. Кулаков д.т.н., профессор
по разделу «Электрическая часть АЭС»	 28.04.23 подпись, дата	Я.В. Потачиц ст. преподаватель
по разделу «Охрана окружающей среды»	 14.04.2023г. подпись, дата	Н.Б. Карницкий д.т.н., профессор
по разделу «Охрана труда»	 10.05.2023г. подпись, дата	О.В. Абметко ст. преподаватель
Ответственный за нормоконтроль	 25.05.2023г. подпись, дата	Е.В. Пронкевич ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 214 страниц;

графическая часть – 12 листов;

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

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 211 страниц, 50 рисунков, 44 таблицы, 20 источников.

**АЭС МОЩНОСТЬЮ 2400 МВт, РЕАКТОР ВВЭР-1200, ПАРОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА К-1200-6,8/50, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ КОНДЕНСАТОРА ТУРБИНЫ.**

Объектом разработки является проект строительства атомной электростанции мощностью 2400 МВт на территории Республики Беларусь и рассмотрение особенностей контроля сварных соединений конденсатора турбины. 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 под-станций: 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. Автоматизированная система 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. Об утверждении норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности [Электронный ресурс] : Пост. Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 13 апр. 2020 г. № 15 : в ред. от 30 июля 2020 г. № 32 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.

17. Стрижева, Е.М. Средства индивидуальной защиты персонала атомной станции [Электронный ресурс]. – Белорусский национальный технический университет. – Режим доступа: [https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/38574/Sredstva\\_individualnoj\\_zashchity\\_personala\\_atomnyh\\_stancij.pdf;jsessionid=4BFDB5C185B0E5B632E8DA651B2ABCB8?sequence=1](https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/38574/Sredstva_individualnoj_zashchity_personala_atomnyh_stancij.pdf;jsessionid=4BFDB5C185B0E5B632E8DA651B2ABCB8?sequence=1). – Дата доступа: 22.03.2023.

18. Клочков, В.Н. Средства индивидуальной защиты предприятий атомной промышленности и энергетики / В.Н. Клочков [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.