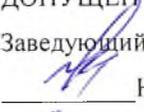


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 9 ” 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект ГРЭС с разработкой методики анализа вибрационных режимов турбин**

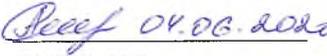
Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся  
группы 10604215

  
19.05.2020  
подпись, дата

**Н.Э. Юльчук**

Руководитель

  
04.06.2020  
подпись, дата

**А.А. Павловская**  
ст. преподаватель

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

  
23.05.20  
подпись, дата

**В.Н. Нагорнов**  
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

  
26.05.20  
подпись, дата

**В.А. Чиж**  
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических процессов и АСУ ТЭС»

  
22.05.20  
подпись, дата

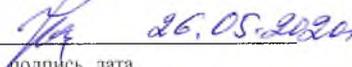
**Г.Т. Кулаков**  
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

  
24.06.2020  
подпись, дата

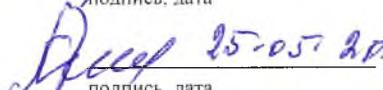
**Я.В. Потачин**  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

  
26.05.2020  
подпись, дата

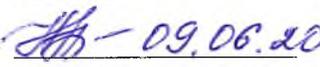
**Н.Б. Карницкий**  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

  
25.05.20  
подпись, дата

**Л.П. Филянович**  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

  
09.06.20  
подпись, дата

**Н.В. Пантелей**  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 174 страниц;

графическая часть – 8 листов;

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

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 174 с., 49 рис., 32 табл., 17 источников.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ РАЙОННАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ, ПРЯМОТОЧНЫЙ ПАРОГЕНЕРАТОР, ТУБИНА, МОЩНОСТЬ, СВЕРХКРИТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА.

Объектом разработки является ГРЭС мощностью 1200 МВт.

Целью проекта является проектирование ГРЭС мощностью 1200 МВт с четырьмя парогенераторами ТГМП-314 и четырьмя турбоустановками К-300-240.

В дипломном проекте рассмотрен ряд вопросов, связанных с проектированием: экономически обосновано строительство данной ГРЭС; рассчитаны технико-экономические показатели; была рассчитана тепловая схема блока; был произведен укрупненный расчет теплогенерирующей установки, выбрано основное и вспомогательное оборудование; описано топливное хозяйство; был разработан водно-химический комплекс; рассчитана электрическая часть, произведен выбор расчет токов короткого замыкания и выбраны электрические аппараты; была описана автоматизированная система управления технологическими процессами; рассмотрены вопросы охраны труда и охраны окружающей среды; была представлена компоновка главного корпуса; генеральный план всей электростанции. Также в качестве спецзадания был рассмотрен вопрос разработки методики анализа вибрационных режимов турбин.

В ходе работы подтверждено, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные вопросы из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются соответствующими ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические указания к курсовой работе по курсу «Организация планирования и управления предприятием» для студентов специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / Сост. В.Н. Нагорнов, И.Н. Спагар, Е.В. Ячная – Мн.: БНТУ, 2005. – 45 с.
2. С.Л. Ривкин, С.Л. Термодинамические свойства воды и водяного пара: Справочник. Рек. Гос. службой стандартных справочных данных – 2-е изд., перераб. и доп. / С.Л. Ривкин, С.Л., Александров, А. А. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 84 с.
3. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник / Под редакцией В.А. Григорьева, В.М. Зорина. – М.: Энергоиздат, 1982. – 624 с.
4. Леонков, А.М. Дипломное проектирование. Тепловые и атомные электрические станции. / Леонков, А.М., Качан, А.Д. – Мн.: Вышэйшая школа, 1991. – 232 с.
5. Тепловой расчет парогенераторов: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплинам «Парогенераторы ТЭС» и «Котельные установки ТЭС» / Г.И. Жихар. – Минск: БНТУ, 2011. – 249 с.
6. Теплогенерирующие установки : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов дневного и заочного отделений специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / Н. Б. Карницкий, Б. М. Руденков, В. А. Чиж. – Минск : БНТУ, 2016. – 119 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. 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.
9. Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д.Л. Файбисовича. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ЭНАС, 2012. – 376 с.
10. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами : учебное пособие / Г.Т. Кулаков, А.Т. Кулаков, В.В. Кравченко. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 238 с.
11. Плетнёв, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств теплоэнергетики. – Москва : МИ, 2007. – 325 с.
12. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез системы автоматического регулирования. – Мн.: УП – «Технопринт», 2003 г. – 137 с.
13. Карницкий, Н.Б. Экологические аспекты энергетики: Атмосферный воздух: Учебное пособие. / Стриха И.И., Карницкий Н.Б. – Мн.: УП «Технопринт», 2001. – 375 с.

14. Методические указания к выполнению раздела. Охрана труда в дипломных проектах для студентов специальности “Теплоэнергетика”. – Мн.: БНТУ, 2006. – 27 с.
15. ТКП 459-2012. Правила техники безопасности при эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей. – Введ. 2012-12-26. Минск: Минэнерго, 2013. – 37 с.
16. Охрана труда в энергетической отрасли : 2-е изд., доп. и перераб. / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 672 с.
17. Учебная лаборатория «Турбинное отделение АЭС с ВВЭР-1000». Описание модели турбины. – Москва, 2015 –Т. 4. – 71 с.