

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 В.А. Седнин

(подпись)

« 16 » 06 2018 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

“ Теплотехнологическое оборудование и энергоснабжение цеха сушки модифицированного  
зерна ”

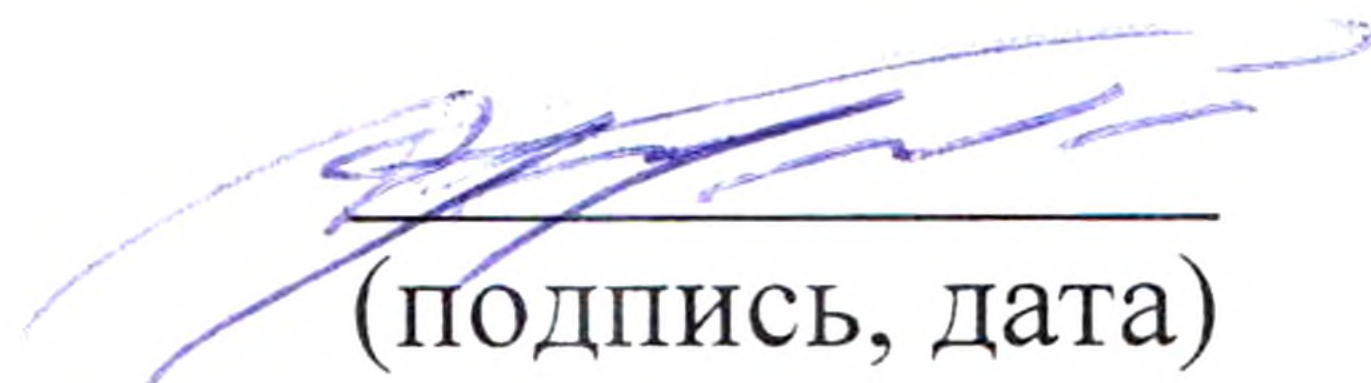
(наименование темы)

Специальность 1 43 10 05 Промышленная теплоэнергетика

Специализация 1 43 10 05 01 Промышленная теплэнергетика

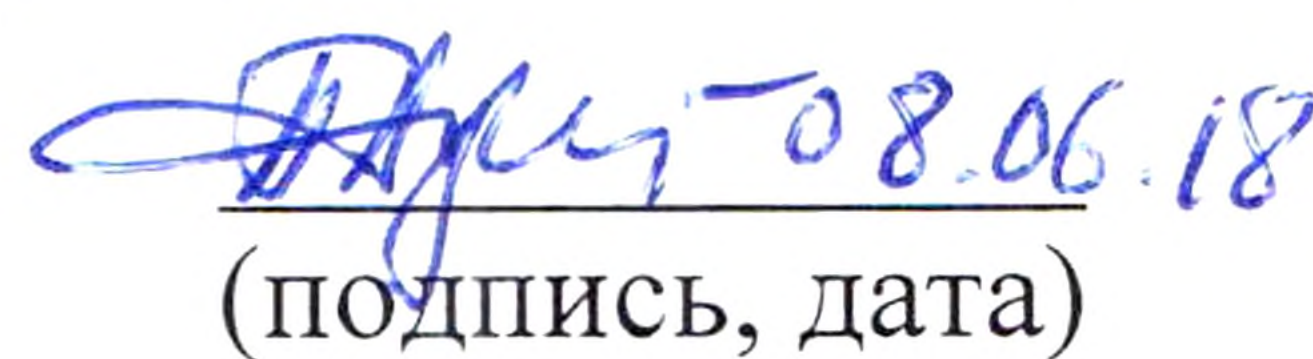
Студент

группы 30605212  
(номер)

  
(подпись, дата)

Д.И.Лагун  
(инициалы и фамилия)

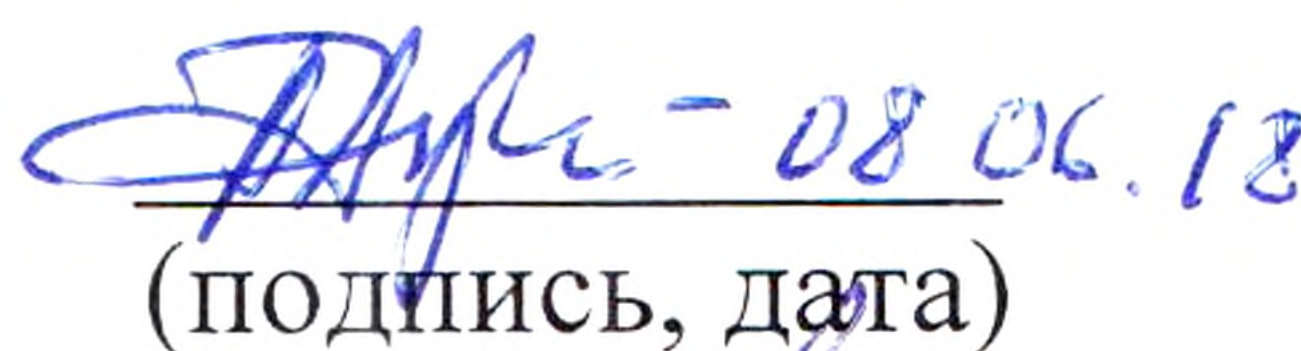
Руководитель

  
(подпись, дата)

П.В.Акулич  
(инициалы и фамилия)

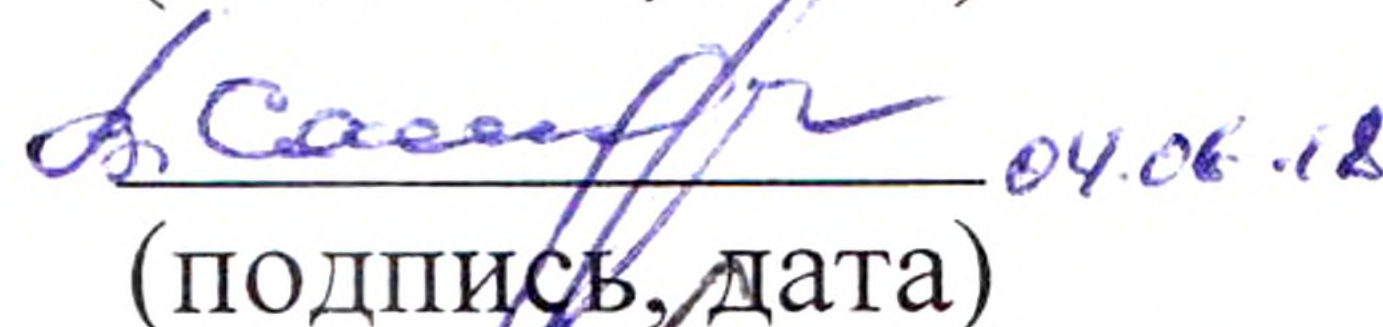
Консультанты:

по теплотехнологическому разделу

  
(подпись, дата)

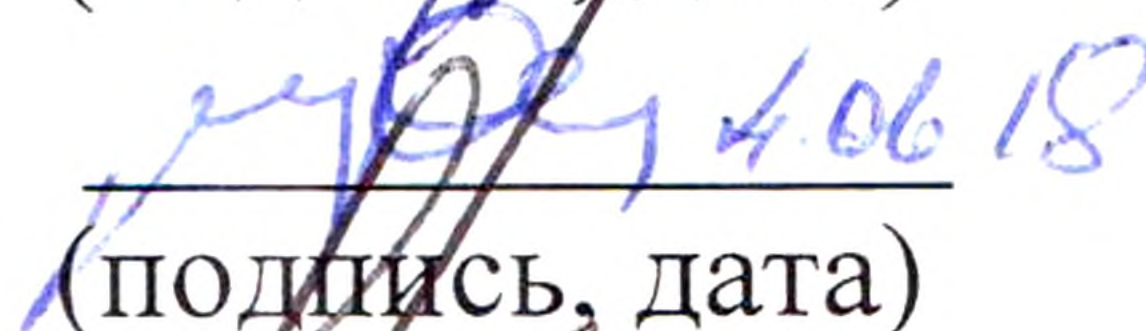
П.В.Акулич  
(инициалы и фамилия)

по разделу электроснабжения

  
(подпись, дата)

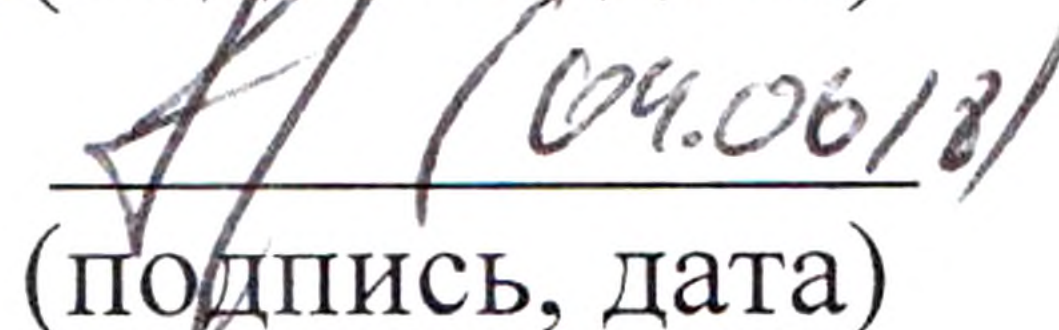
В.Н. Сацукевич  
(инициалы и фамилия)

по разделу автоматизации

  
(подпись, дата)

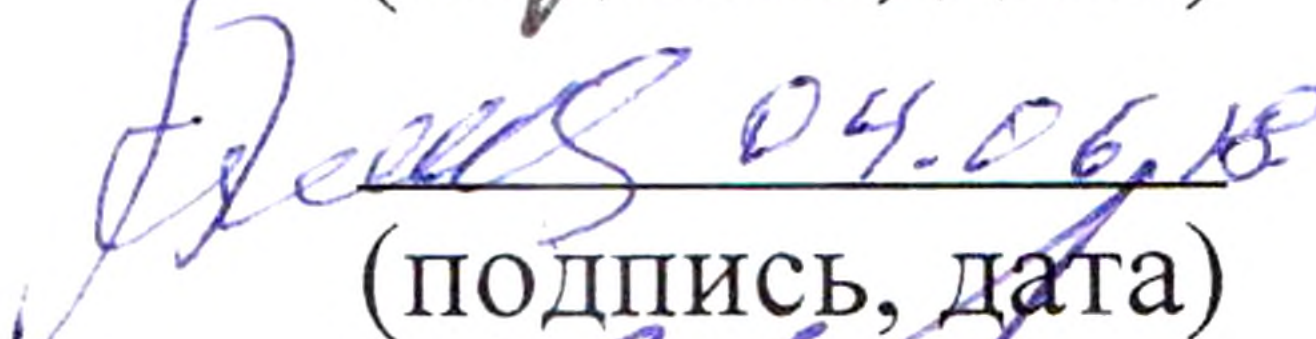
В.И.Чернышевич  
(инициалы и фамилия)

по разделу промышленной  
экологии

  
(подпись, дата)

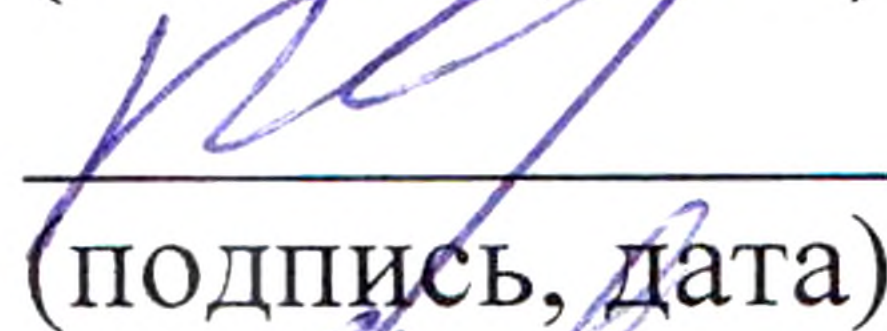
И.Н.Прокопеня  
(инициалы и фамилия)

по разделу охраны труда

  
(подпись, дата)

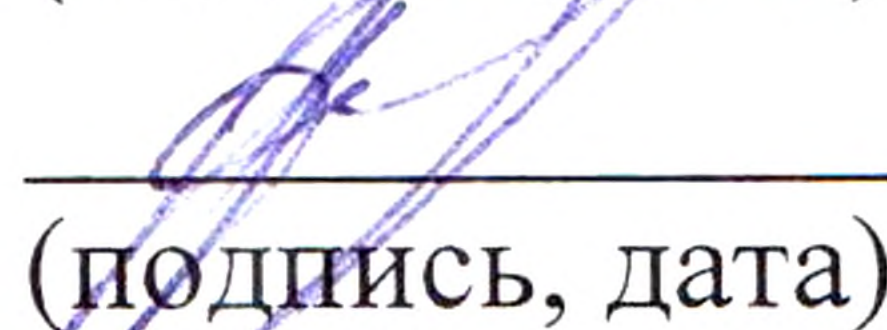
Л.П.Филянович  
(инициалы и фамилия)

по разделу экономическому

  
(подпись, дата)

Б.И.Гусаков  
(инициалы и фамилия)

Ответственный по нормоконтролю

  
(подпись, дата)

З.Б.Айдарова  
(инициалы и фамилия)

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 99 страниц;

графическая часть - 8 листов;

магнитные (цифровые) носители - \_\_\_\_\_ единиц.

Минск 2018

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 99 с., 5 рис., 34 табл., 27 источников

### СУШКА, БАРАБАННАЯ СУШИЛКА, ГАЗОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА, ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ, АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, ЦИКЛОН, ВЕНТИЛЯТОР, ТЕПЛООБМЕННЫЙ АППАРАТ, ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЦЕХА, ОХРАНА ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Объектом исследования является цех сушки модифицированного зерна.

Целью данного дипломного проекта является теплотехнологическое оборудование и энергоснабжение сушильного цеха.

В дипломном проекте произведены тепловой и аэродинамический расчет барабанной сушильной установки, расчет газотурбинной установки, расчет теплообменника для подогрева воздуха, расчет и выбор вспомогательного оборудования цеха сушки, технико-экономические показатели в экономической части проекта при использовании теплоты вторичных энергоресурсов, схема автоматизации сушильной установки, а также расчет и выбор основного оборудования в электротехнической части. По результатам расчета скомпонована теплотехнологическая схема сушильной установки.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 . А.Ф. Пономарев Теория и практика промышленного кормопроизводства и свиноводства / Белгород, БелГСХА, под общей редакцией д. с-х н. профессора Г.С. Походни, 2003. - 616 с.
- 2 . Зерносушилка барабанная [Электронный ресурс] / Сушка пищевых продуктов Prosushka, 2008 - Режим доступа: <https://www.prosushka.ru/1882-zernosushilka-barabannaya.html>. - Дата доступа: 20.04.2018.
- 3 . Сажин Б.С. Основы техники сушки - М.: Химия, 1984 — 320с.
- 4 . Атаназевич В.И. Сушка зерна. - М.; Агропромиздат, 1989. 240 с.
- 5 . Лебедев П.Д. Расчет и проектирование сушильных установок. М.-Л., Госэнергоиздат, 1963. 320 с.
- 6 . Иоффе, И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии: учебник для техникумов / И.Л Иоффе. - Л.: Химия, 1991 - 370 с.
- 7 . Роддатис, К. Ф. Справочник по котельным установкам малой производительности / К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий. - М.: Энергоатомиздаг, 1989. -488 с.
- 8 . Шляхин, П.Н. Паровые и газовые турбины / П.Н. Шляхин. - М.; Энергия, 1974 - 346 с.
- 9 . Костюк, А.Г. Парогазовые и газовые турбины для электростанций: учебник для вузов / А.Г. Костюк [и др.]. - М.: Издательский дом МЭИ, 2008.- 556 с.
10. Краснощеков, Е. А. Задачник по теплопередаче: учебное пособие для студентов / Е. А. Краснощеков, А.С. Сукомел. - М.: Энергия, 1980. - 285 с.
11. Дытнерский Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии (пособие по проектированию). Москва: «Химия», 1991.
12. Юдаев Б.Н. Сборник задач по технической термодинамике и теплопередаче: учеб. пособие для вузов.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Высшая школа, 1968. - 371 с.
13. Волошенко А.В. Проектирование функциональных схем систем автоматического контроля и регулирования: учебное пособие/ А.В. Волошенко, Д.Б. Еорбунов - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008,- 109 с.
14. Медведев А.Е. Правила выполнения схем автоматизации технологических процессов и оборудования. Учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию. Кемерово, 2006. - 57 с
15. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / Под ред. А.С. Ключева. - М.: Энергоатом- издат, 1990.- 464 с.
16. Сацукевич, В.Н., Электроснабжение промышленных предприятий. Рабочая программа, методические указания и контрольные задания для студентов заочного отделения специальности 43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / В.Н. Сацукевич, Л.В. Прокопенко. - Минск, 2006 - 48 с.
17. Лазаренков, А. М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник А. М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. — Минск: ИВЦ Минфина.

2010.- 655 с.

18. Онищенко, Н.П. Охрана труда при эксплуатации котельных установок / Онищенко, Н.П. – М.: Стройиздат, 1991. – 420 с.

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

20. Бокун, И.А. «Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине «Организация производства и управление предприятием» для специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / И.А. Бокун, В.Н. Нагорнов. – Минск: БНТУ, 2010. – 48 с.

21. Бокун, И.А., Маныкина Л.А. Методические указания к курсовой работе по курсу «Организация, планирование и управление предприятием» для специальности «Промышленная теплоэнергетика» / И.А. Бокун, Л.А. Маныкина. – Минск: БПИ, 1991. – 52 с.

22. Златопольский, А.Н. Организация и планирование теплоэнергетики / А.Н. Златопольский, С.Л. Прузнер – М.: Высшая школа, 1972. – 256 с.

23. Методика определения валовых и удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от котлов тепловых электростанций РД 34.02.35-90. – Москва: ВТИ Ф.Э. Дзержинского, 1991 – 28 с.

24. СНБ 2.04.02-2000. Строительная климатология (с изменением № 1). – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2001. – 37 с.

25. Седнин В.А., Краецкая О.Ф. Экология промышленных теплотехнологий: основы инженерных расчетов. Часть 2. Методические указания по дисциплине «Экология промышленных теплотехнологий» для студентов специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика». – Минск: БНТУ, 2012. – 49 с.

26. Постановление Министерства здравоохранения РБ от 8 ноября 2016 г. № 113 «Об утверждении и введении в действие нормативов предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства здравоохранения Республики Беларусь».

27. Указ Президента Республики Беларусь № 29 от 25.01.2018, приложение 4 [Электронный ресурс] / Министерство по налогам и сборам РБ – Режим доступа: [http://www.pravo.by/upload/docs/op/P31800029\\_1516914000.pdf](http://www.pravo.by/upload/docs/op/P31800029_1516914000.pdf) / – Дата доступа: 15.05.2018.