

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

  
подпись В.А.Седнин  
инициалы и фамилия

«06» 06 2018 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Теплотехнологическое оборудование и энергоснабжение цеха сушки  
красителя во взвешенном слое»

Специальность 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»

Специализация 1-43 01 05 01 «Промышленная теплоэнергетика»

Студент  
группы 30605112

  
подпись, дата 06.06.18

Е.А. Сильванович

Руководитель

  
подпись, дата 06.06.18

П.В. Акулич  
д.т.н., профессор

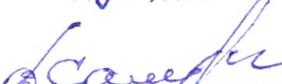
Консультанты:

по теплотехнологическому разделу

  
подпись, дата 04.06.18

П.В. Акулич  
д.т.н., профессор

по разделу электроснабжения

  
подпись, дата 07.05.18

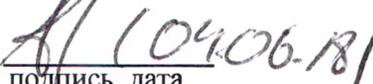
В. Н. Сацукевич  
ст. препод.

по разделу автоматизации

  
подпись, дата 07.05.18

В.И. Чернышевич  
к.т.н., доцент

по разделу промышленной экологии

  
подпись, дата 10.06.18

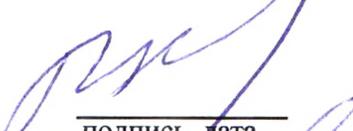
И.Н. Прокопеня  
ст. преп.

по разделу охраны труда

  
подпись, дата 07.05.18

Л.П. Филянович  
к.т.н., доцент

по разделу экономическому

  
подпись, дата

Б. И. Гусаков  
д. э. н., проф.

Ответственный по нормоконтролю

  
подпись, дата

З. Б. Айдарова  
ст. препод.

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 104 страниц;

графическая часть - 8 листов

магнитные(цифровые)носители- — единиц.

Минск 2018

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 104 с., 9 рис., 33 табл., 27 источник.

### СУШКА, СУШИЛКА ВО ВЗВЕШЕННОМ СЛОЕ, ГАЗОВАЯ ТУРБИНА, ГАЗОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА, ТЕПЛОВОЙ И АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, ЦИКЛОН, СКРУББЕР, ВЕНТИЛЯТОР, ТЕПЛООБМЕННЫЙ АППАРАТ, СРОК ОКУПАЕМОСТИ

В дипломном проекте рассматривается теплотехнологическое оборудование и энергоснабжение цеха сушки красителя во взвешенном слое.

Целью проекта является изучение всех аспектов проектирования цеха, выбор основного и вспомогательного оборудования тепловой и электрической частей цеха и технологии, компоновка оборудования в цехе, вопросы охраны труда и охраны окружающей среды, автоматизация протекающих процессов технико-экономическое обоснование.

В дипломном проекте произведены тепловой и аэродинамический расчет сушильной установки во взвешенном слое, расчет теплообменного аппарата для подогрева сушильного агента (воздуха), подаваемого в сушильную камеру, 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. Калинин И.Ю. Природные красители и вспомогательные вещества в химико-текстильных технологиях – реальный путь повышения экологической чистоты и эффективности производства текстильных материалов / И.Ю. Калинин, И.Ю. Батурина // Российский химический журнал. – № 1. – 2002. – с. 77–87.
2. Мишра В.К. Новый подход к решению технологических и экологических проблем в производстве текстильных материалов / В.К. Мишра // Российский химический журнал. – № 7. – 1999. – с. 31–33.
3. Дарвекар М.В. Красители и шлихтующие препараты из торфа / М.В. Дарвекар, П.С. Ванкар // Российский химический журнал. – № 1. – 2000. – с. 27–30.
4. Сайт Хэлпикс. – [Электронный ресурс]. – Способ сушки овощей и плодов, типы сушилок. – Режим доступа: <http://helpiks.org/6-88534.html>.
5. Роддатис К.Ф. Справочник по котельным установкам малой производительности / К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий – М: Энергоатомиздат, 1989. – 488 с.
6. Краснощеков, Е.А. Задачник по теплопередаче / Е.А. Краснощеков, А.С. Сукомел. – Москва: «Энергия», 1980. – 288 с.
7. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача Изд. 3-е перераб. и доп. – М., Энергия, 1975. 488 с.
8. Юдаев Б.Н. Техническая термодинамика. Теплопередача. М., Высшая школа, 1988. 479 с.
9. Волошенко, А.В. Технологические измерения и приборы. Курсовое проектирование / А.В. Волошенко, В.В. Медведев. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 120 с.
10. Лебедев, П.Д. Расчет и проектирование сушильных установок. – М. – Л., Госэнергоиздат, 1963. – 320 с.
11. Иоффе, И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии: учебник для техникумов / И.Л. Иоффе. – Л.: Химия, 1991. – 370 с.
12. Лебедев, П.Д. Щукин А.А. Теплоиспользующие установки промышленных предприятий / П.Д. Лебедев, А.А. Щукин. – М.: Энергия, 1970. – 289 с.
13. Фильтр рукавный СМЦ – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.strommash.ru/catalog/filtr-rykavnyi-smts40b>. – Дата доступа 12.05.2017.

14. Технические характеристики калориферов КП-СК – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kalorifer.net/product/kalorifery-kr-sk/tehnicheskie-harakteristiki-kaloriferov-kr-sk> – Дата доступа 12.05.2017.
15. Емельянов, А.И. Проектирование автоматизированных систем управления технологических процессов: справочное пособие / А.И. Емельянов, О.В. Капник. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 400 с.
16. Ключев, А.С. Техника чтения схем автоматического управления и контроля / А.С. Ключев. – М.: Энергия, 1977. – 296 с.
17. 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.
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.