

1

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра «Металлургия черных и цветных сплавов»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
«Металлургия черных и цветных  
сплавов»  
д. т. н., профессор Немененок Б.М.

  
« 17 » 06 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**АНАЛИЗ УСЛОВИЙ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЛАВКИ  
МЕДНЫХ СПЛАВОВ В УСЛОВИЯХ ПУП «ЦВЕТМЕТ»**

Специальность 1–42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка»  
Направление 1 – 42 01 01-03 «Металлургическое производство и материалобработка»  
специальности (промышленная безопасность)


Обучающейся группы 10405314

  
«31» 05 2019 г. А. Ю. Мурашко

Руководитель

  
«17» 06 2019 г. С. В. Корнеев


Консультанты:  
по технологическому и специальному  
разделам

  
«31» 05 2019 г. С.В. Корнеев

по разделу экономика  
и организация производства

  
«31» 05 2019 г. С.В. Корнеев

по разделу охрана труда

  
«31» 05 2019 г. А. М. Лазаренков

по разделу экологическая безопас-  
ность

  
« » 2019 г. И. А. Трусова

Ответственный за нормоконтроль

  
«17» 06 2019 г. Г. А. Румянцева

Объем проекта:

Расчетно - пояснительная записка – 75 страниц;

Графическая часть – 8 листов;

Цифровые носители – 1 единиц.

Минск 2019

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: с 75, рис. 6, табл. 12, источников 33.

**ЛИТЕЙНЫЙ ЦЕХ, ПЛАВИЛЬНЫЙ УЧАСТОК, МЕДНЫЕ СПЛАВЫ,  
ИНДУКЦИОННАЯ ПЕЧЬ.**

Объектом разработки являются печи участка для выплавки медных сплавов в условиях ПУП «ЦВЕТМЕТ».

Цель проекта – анализ условий безопасной эксплуатации оборудования для плавки медных сплавов в условиях ПУП «ЦВЕТМЕТ».

В процессе проектирования был проведён анализ индукционных печей, их преимуществ и недостатков, рассчитана экономическая эффективность и проанализированы безопасные условия эксплуатации печей и меры борьбы с снижением воздействия вредных факторов на персонал.

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

					ДП – 1040531407-2019 - РПЗ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фарбман, С.А. Индукционные печи для плавки металлов и сплавов / С.А.Фарбман, И.Ф. Колобнев. – М.: Metallurgia, 1968. – 496 с.
2. Слухоцкий, А.Е. Установки индукционного нагрева: Учебное пособие для вузов / А.Е.Слухоцкий, В.С.Немков. – Ленинград: Энергоиздат, 1981. – 328 с.
3. Украинская ассоциация сталеплавильщиков – статьи по металлургии [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://uas.su/conferences/2011/donntutrud/18/razdel18.php>. Дата доступа: 04.05.2019.
4. Современные литейные технологии [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://sltgroup.ru/equipment//srednechastotnye-indukcionnye-pechi.html>. – Дата доступа: 04.05.2018
5. Центральный металлический портал РФ [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://metallicheskiy-portal.ru>. Дата доступа: 08.04.2019.
6. Иванова, Л.И. Индукционные тигельные печи: Учебное пособие / Л.И.Иванова, Л.С.Гробов. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2002. – 87 с.
7. Вайнберг, А.М. Индукционные плавильные печи. Учебное пособие для вузов / А.М. Вайнберг. – 2-е изд. – М.: Энергия, 1967. – 416 с.
8. Сасса, В.С. Футеровка индукционных плавильных печей и миксеров / В.С. Сасса. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 120 с.
9. Цыганов, В.А. Плавка цветных металлов в индукционных печах / В.А Цыганов. – М: Metallurgia, 1974. –248 с.
10. Фомин, Н.И. Электрические печи и установки индукционного нагрева / Н.И Фомин, Затуловский Л.М. – М.: Metallurgia, 1979. – 247 с.
11. Гини, Э.Ч. Специальные виды литья / Э.Ч. Гини, А.М. Зарубин , В.А. Рыбкин. – Минск : Амалфея, 2005. – 322 с.
12. Титов, Н. Д. Технология литейного производства / Н. Д. Титов, Ю. Я. Степанов. – М.: Машиностроение, 1985. – 400 с.
13. Бурков, С.Л. Литье в кокиль / Бурков С.Л., Вейник А.И. – М.: Машиностроение, 1980. – 234 с.
14. Индукционные каналные печи [ Электронный ресурс ] – режим доступа: <https://studfiles.net/preview/2500234/page:3/>. Дата доступа: 26.05.2019.
15. Рубцов, Н.Н. Специальные виды литья. / Н.Н Рубцов. – М: Машгиз, 1955. – 115 с.
16. О промышленной безопасности : Закон Республики Беларусь, от 5 января 2016 г., № 354-З // Нац. правовой Интернет-портал Республики Беларусь, – 2016. – №32. – 2/2352.
17. Белов, С.В. Безопасность производственных процессов / С.В Белов. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.

					ДП – 1040531407–2019–РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

18. Справочник по маркам и свойствам бронзы [ Электронный ресурс ] – режим доступа: <https://www.metmk.com.ua/spravka.php>. Дата доступа: 26.06.2019.

19. Миллер, Л.Е. Справочник по обработке цветных металлов и сплавов / Миллер Л.Е. – М.: гос. науч.-техн. изд-во литературы по черной и цветной металлургии, 1961. – 872 с.

20. Башенко, В. В. Электроплавильные печи цветной металлургии / В. В. Башенко, А. В. Донской, И. М. Соломахин. – М.: Металлургия, 1971. – 320 с.

21. Индуктотерм [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://inductotherm.ru>. – Дата доступа: 20.04.2018

22. Saveway [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.saveway-germany.de/ru/2284-2/saveway>. – свободный доступ.

23. Горнаков, Э.И. Учебно-методическое пособие по экономическому обоснованию курсовых работ и дипломных проектов для студентов специальностей: «Металлургические процессы и материалобработка»; «Технология, оборудование и автоматизация обработки материалов» / Горнаков Э.И., Василевич В.И. – Минск: БНТУ, 2003. – 28 с.

24. Лазаренков, А. М. Охрана труда в машиностроении: учебное пособие / А. М. Лазаренков. — Минск: ИВЦ Минфина, 2017. — 446 с.

25. ГОСТ 12.1.005–88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны: – Введ. 01.01.89. – Москва: Гос. комитет СССР по стандартам: Министерство здравоохранения СССР, Всесоюзный Центральный Совет Профессиональных союзов, 1989. – 21 с.

26. ТКП 45–2.04–153–2009. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования: – Введ. 14.10.09. Минск: Научно-проектно-производственное республиканское унитарное предприятие «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»), тех. комитет по стандартизации в области архитектуры и строительства «Проектирование зданий и сооружений» (ТКС 04), 2010. – 104 с.

27. ГОСТ 12.1.003–83. Шум. Общие требования безопасности: – Введ. 01.07.84. – Москва: Гос. комитет СССР по стандартам: Всесоюзный Центральный Совет Профессиональных союзов, 1984. – 6 с.

28. ГОСТ 12.1.030–81. – Введ. 15.05.81. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление: – Москва: Гос. комитет СССР по стандартам: Министерство монтажных и спец. строительных работ, 1981. – 3 с.

29. ГОСТ 12.3.027–2004. Работы литейные. Требования безопасности: – Введ. 26.12.04. – Москва: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Тех. комитет по стандартизации ТК 252 «Литейное производство», 2004. – 9 с.

30. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] – <http://rep.bntu.by/handle/data/50880>. Дата доступа: 28.05.2019.

					ДП – 1040531407–2019–РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

31. Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда [Электронный ресурс] – <http://rep.bntu.by/handle/data/48131>. Дата доступа: 28.05.2019.

32. Юдашкин, Я. Ю. Пылеулавливание и очистка газов в черной металлургии / Я. Ю. Юдашкин – М.: Металлургия, 1984 – 320с.

33. Буренин, В.В. Очистка воздуха от производственной пыли, токсичных паров и газов с помощью фильтров-пылеуловителей / В. В. Буренин. – М.: Экология и промышленность России, 2008. – 10 с.

					ДП – 1040531407–2019–РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75