


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

 ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
В.М. Константинов  
«14» 06 2024 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**


**«ПРОЕКТ ЦЕХА ТЕРМИЧЕСКОЙ И ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ  
ОБРАБОТКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ДЕТАЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ОАО  
БЕЛАЗ»**

Специальность 1-42 01 01 «Металлургическое производство и  
материалообработка»

Направление специальности 1-42 01 01-01 «Металлургическое производство  
и материалообработка (металлургия)»

Специализация 1-42 01 01-01 03 «Металловедение, технология и  
оборудование термической обработки металлов»

Обучающийся  
группы 10405520

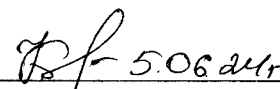
05.06.24  П.А. Ищенко  
(дата, подпись)

Руководитель

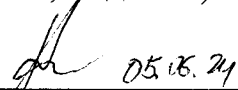
05.06.24  М.А. Судников  
(дата, подпись) ст.пр.

Консультанты:


по разделу «Экономическая часть»

05.06.24  Л.М. Короткевич  
(дата, подпись) доц., к.э.н.

по разделу «Охрана труда»

05.06.24  А.М. Лазаренков  
(дата, подпись) проф., а.т.н.

Ответственный за нормоконтроль:

05.06.24  А.Ф. Пантелеенко  
(дата, подпись) ст.пр.

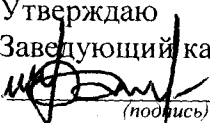
Объем работы:

расчетно-пояснительная записка – \_\_\_ страниц;

графическая часть – \_\_\_ листов;

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

Минск 2024

Утверждаю  
Заведующий кафедрой  
 Константин В.М.  
(подпись)

« 01 » 05 2024г.

**ЗАДАНИЕ**  
на дипломный проект

Обучающемуся Ищенко Павелу Анатольевичу  
(фамилия, собственное имя, отчество)

Курс 4 Учебная группа 10405520  
Специальность 1-42 01-01 03 «Металловедение, технология и оборудование термической обработки металлов»

Тема дипломного проекта Проект цеха термической и химико-термической обработки крупногабаритных деталей в условиях ОАО БЕЛАЗ

Утверждена руководителем УВО 17.05.2024 № 1837-лс

Исходные данные к дипломному проекту Обзор литературных данных. Существующие технологии термической и химико-термической обработки крупногабаритных деталей в условиях ОАО БЕЛАЗ. Применяемое оборудование (агрегаты, печи) для термической и химико-термической обработки. Техничко-экономические показатели существующих технологических процессов.

Перечень подлежащих разработке вопросов или краткое содержание расчетно-пояснительной записки:

Реферат.

Введение.

1. Литературный обзор.

2. Общая часть.

3. Специальная часть.

4. Экономическая часть.

5. Охрана труда.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и графиков):

1. Чертежи деталей-представителей 1–2 листа.

2. Проект цеха упрочнения (планировка) 1 лист.

3. Строительная часть 1 лист.

4. Предлагаемые режимы термической и химико-термической обработки 1 лист.

5. Чертежи оборудования 1–2 листа.

6. Контроль качества обработки 1–2 листа.

Консультанты по дипломному проекту (с указанием разделов, по которым они консультируют:

по разделу «Экономическая часть» – к.э.н., доцент кафедры «Инженерная экономика» Короткевич Л.М.

по разделу «Охрана труда» – д.т.н., профессор кафедры «Охрана труда» Лазаренков А.М.

ответственный за нормоконтроль – ст. преподаватель кафедры «Материаловедение в машиностроении» Пантелеенко А.Ф.

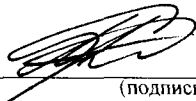
Примерный календарный график выполнения дипломного проекта

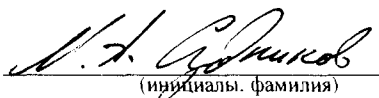
Наименование этапов выполнения дипломного проекта, содержание расчетно-пояснительной записки, графического материала	Объем работы, %	Сроки (дата) выполнения этапа
Расчет производственной программы, выбор и обоснование стали, графическая часть (2...3 листа)	30 %	08.05.24
Выбор и проектирование технологических процессов упрочнения деталей, расчет количества оборудования, специальная часть, графическая часть (5...6 листов)	70 %	22.05.24
Пояснительная записка, технологический процесс, графическая часть (8...10 листов)	100 %	05.06.24

Дата выдачи задания 03.05.2024

Срок сдачи законченного дипломного проекта июнь 2024

Руководитель дипломного проекта

  
(подпись)

  
(инициалы, фамилия)

Подпись обучающегося



Дата 06 05 2024г.

## РЕФЕРАТ

Проект: 88 стр., 20 рис., 24 табл., 25 источников.

**АЗОТИРОВАНИЕ, Fe-N, 38X2МЮА, ДЕФЕКТЫ АЗОТИРОВАНИЯ,  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ.**

Объектом исследования являются термическая и химико-термическая обработка крупногабаритных деталей, а именно: отжиг и азотирование.

Цель работы – спроектировать цех для обработки крупногабаритных деталей в условиях ОАО БЕЛАЗ.

В работе проведен расчет производственной программы, выбрана сталь, деталь, оборудование и технологический процесс обработки шестерни и ее поковки, рассмотрены дефекты после азотирования, а также спроектирован цех под проектные данные.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лахтин Ю. М. Азотирование стали / Лахтин Ю. М., Коган Я. Д. // М.: Машиностроение, 1976 - 256 с.

2. Kroukovitch M.G. Modeling of nitriding process // The 9 th International seminar nitriding technology: -Warsaw, 2003.-P. 139-148.

3. Крукович М.Г. Моделирование процесса азотирования // МиТОМ. - 2004. -№1. -С.24-31.

4. Морозов Ю.П. Термическая и химико-термическая обработка металлов / Морозов Ю.П., Лебедев А.Н., Дружинин В.И. // М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 496 с.

5. Баландин В.В. Совершенствование цехов термической обработки\*\* / Баландин В.В., Корнюшин С.Н., Курочкин И.Н. // Вестник машиностроения, 2010. - № 7. - С. 3-5.

6. Martin, P.L., Mills, M.J., Llewellyn, S. The application of simulation to improve the design of a heat treatment plant\*\* // Journal of Materials Processing Technology. - 2019. - Vol. 265. - P. 335-343.

7. Банных О. А. Диаграммы состояния двойных и многокомпонентных систем на основе железа / Банных О. А., Будберг П. Б., Алисова С. П. и др // М.: Металлургия, 1986. - 440 с.

8. Лахтин Ю.М. Материаловедение / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева // М.: Машиностроение, 1972. - 510с.

9. Гавариев, Р.В. Исследование поверхности отливок из сплавов цветных металлов при литье в металлические формы / Р.В. Гавариев, Д.Л. Панкратов // Заготовительные производства в машиностроении. - 2018. - Т. 16. - № 8. - С. 339-343.

10. Садиков, И.Р. О литье под давлением цинковых сплавов / И.Р. Садиков, Р.В. Гавариев // Научно-методический электронный журнал Концепт. - 2016. - № Т15. - С. 1066-1070.

11. Гавариев, Р.В. Повышение эксплуатационной стойкости формообразующих деталей оснастки литья под давлением цинковых сплавов / Р.В. Гавариев, И.О. Леушин // В сборнике: Современные технологии в машиностроении и литейном производстве. материалы I-ой Международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 86-92.

12. Контроль качества термической обработки стальных полуфабрикатов и деталей. Справочник. Под общей ред. В.Д. Кальнера. М., Машиностроение, 1984 г., 463 с.

13. Журавлев В. Н., Николаева О. И. Машиностроительные стали. Справочник. Изд. 3-е, перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1981. — 391 с.