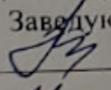


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ПРИБОРОВ»

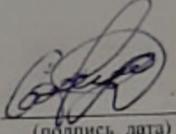
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
 А.Л.Савченко
« 16 » 06 2022 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

ТЕРМОКОНТЕЙНЕР ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ БИОМЕДИЦИНСКИХ
ПРЕПАРАТОВ

Специальность 1-38 02 02 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

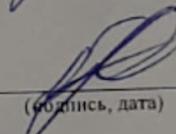
Обучающийся
группы 11307117


(подпись, дата) 10.06.2022 Генджимов Г.Д.

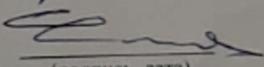
Руководитель


(подпись, дата) 16.06.2022 Горбач Д.Ю.

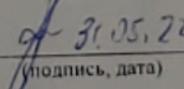
Консультанты
по конструкторской части


(подпись, дата) 16.06.2022 Горбач Д.Ю.

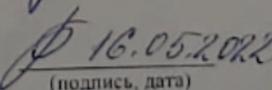
по технологической части


(подпись, дата) 10.06.22 Степаненко Д.А.

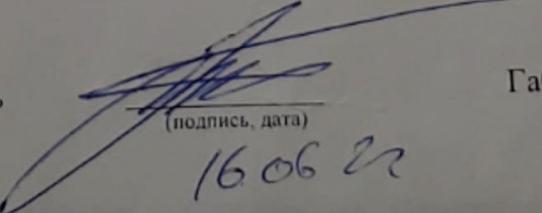
по разделу «Охрана труда»


(подпись, дата) 31.05.22 Батяновская И.А.

по экономической части


(подпись, дата) 16.05.2022 Третьякова Е.С.

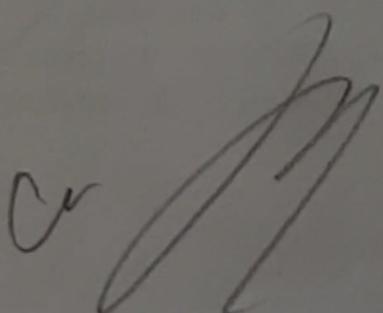
Ответственный за нормоконтроль


(подпись, дата) 16.06.22 Габец В.Л.

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 100 страниц;
графическая часть - 8 листов;

Минск 2022



РЕФЕРАТ

Дипломный проект: с., 15 рисунков, 31 таблица, 35 источников, 3 приложения.

ТЕРМОКОНТЕЙНЕР, ОХЛАЖДЕНИЕ, ХЛАДАГЕНТ,
ТЕМПЕРАТУРА, ТРАНСПОРТИРОВКА

Объектом разработки является изделие транспортировки медицинских изделий.

В процессе выполнения дипломного проекта были рассмотрены следующие пункты. В конструкторской части был проведен анализ существующих конструкций, произведено описание разработанной конструкции, проведены подтверждающие работоспособность данного устройства. В технологической части разработан технологический процесс единичного производства детали корпус. В экономической части сделаны расчеты стоимости устройства, которые показали, что производство данного прибора является обоснованным и окупаемым. По охране труда рассмотрены вопросы безопасности использования данного устройства и произведены расчеты оценки производственного риска врача при работе с устройством.

Применяться это устройство может в лабораториях, поликлиниках и больницах для транспортировки различных биомедицинских препаратов и изделий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Медицинские термokonтейнеры многоразового использования ТМ [Электронный ресурс]. URL: <https://celldiagnostic.by/termokont/medicinskie-termokontejnery>
2. Контейнер для биологических объектов [Текст] // Патент России №RU 42634 U1. 12.08.2004 // Филиппов А.И., Коршунов В.М. [и др.].
3. Устройство для заморозки и холодной транспортировки биологических объектов [Текст] // Патент России №RU 200610 U1 02.07.2019 // Добрынин Д.А., Папилин Г.А. [и др.].
4. Принцип работы холодильной машины – УКЦ [Электронный ресурс]. URL:https://hvacschool.ru/biblioteka/montazhniku_materiali_zhurnala/obshhaja_informacija_klimaticheskoy_1/principi_raboti_holodilnoi_1/
5. Курьлев Е.С., Герасимов Н.А. Холодильные установки. [Текст] / Изд. 2-е, доп. Л.; Машиностроение, 1970. — 672 с.
6. Данилова Г.Н. Теплообменные аппараты теплообменных установок [Текст] / Г.Н. Данилова, С.Н. Богданов [и др.]; Под. ред. Г.Н. Даниловой. Л.: Машиностроение, 1986. — 303 с.
7. Кокорин О.Я. Современные системы кондиционирования воздуха. [Текст] / – Москва: Издательство физико-математической литературы. 2003
8. Наумов А.Л. Системы кондиционирования воздуха с аккумулятором холода [Текст] / А.Л. Наумов [и др.] // АВОК. 2012. № 3. С. 52-56
9. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. 3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книги 1,2. – Москва: Стройиздат, 1992
10. Грушман Р.П. Справочник теплоизолировщика. [Текст] /Л.: Стройиздат, 1980.-419 с.
11. Нестеренко А.В. Основы термодинамических расчетов вентиляции и кондиционирования воздуха. [Текст] / Москва, «Высшая школа», 1971
12. Ананьев В.С. Хладагенты фирмы «Дюпон» // Холодильная техника. – 1998. - № 1. – С.19-22.
13. Богданов С.Н. Холодильная техника. Свойства веществ: Справочник. / Богданов С.Н., Иванов О.П., Куприянова А.А. – 3-е изд., перераб. и доп. – М: Агропроиздат, 1985. -208с.
14. Подчерняев О.Н. Характеристики озонобезопасных хладагентов, альтернативных R502 и R22//Холодильная техника. [Текст] / – 1998. - №3. – С.10-12

15. Суровой, С.Н. Методическое пособие по проведению практических занятий по дисциплине «обеспечение надежности бытовых приборов, систем и аппаратов для студ. спец. Т.06.01.00- «Приборостроение» специализации Т.06.01.12-«Бытовая техника, приборы и аппараты»/ С.Н. Суровой. – М.: БНТУ, 2003. – 50с.
16. Анурьев В.И. «Справочник конструктора машиностроителя»: В 3-х т. Т.1 – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1999. – 912с.: ил.
17. ГОСТ 5632-2014 Нержавеющие стали и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. – Введ. 01.01.2015. – М. Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 марта 2014 г. N 65-П)
18. Справочник технолога машиностроителя: в 2-х т.; справочник / Под ред. А. М. Дальского, А. Г. Косиловой [и др.] Изд.
19. Яблонский А. А. Курс теоретической механики. Ч. 1. Статика, Кинематика: Учебник для техн. Вузов. / Яблонский А. А. Никифорова В. М. – 6-е изд. испр. – М.: Высш. Шк., 1984. – 153 с., ил.
20. Яблонский А. А. Никифорова В. М. Курс теоретической механики. Ч. 1. Статика, Кинематика: Учебник для техн. Вузов. – 6-е изд. испр. – М.: Высш. Шк., 1984. – 344 с., ил.
21. Справочник токаря универсала /Под ред. М. Г. Шеметова и В. Ф. Безъязычного. Изд. 2-е. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2007. – 576 с.
22. Справочник токаря универсала /Под ред. М. Г. Шеметова и В. Ф. Безъязычного. Изд. 2-е. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2007. – 577 с.
23. Боровский Г. В. Справочник инструментальщика: Под общей ред. А. В. Маслова. [Текст] / Боровский Г. В., Григорьев С. Н., Маслов А. Р. Изд. 2-е. исп. – М.: Машиностроение, 2007 – 464 с.: ил.
24. Боровский Г. В. Справочник инструментальщика: Под общей ред. А. В. Маслова [Текст]/ Григорьев С. Н., Маслов А. Р. Изд. 2-е. исп. – М.: Машиностроение, 2007 – 261 с.: ил.
25. Палей М. М. Технология производства металлорежущих инструментов: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты. [Текст]/ Изд. 2-е. перераб. и доп. – М.: Машиностроение. 1982. – 256 с.: ил.
26. Палей М. М. Технология производства металлорежущих инструментов: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты. [Текст] / Изд. 2-е. перераб. и доп. – М.: Машиностроение. 1982. – 222-229 с.: ил.

27. Палей М. М. Технология производства металлорежущих инструментов: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты. [Текст]/ Изд. 2-е. перераб. и доп. – М.: Машиностроение. 1982. – 265с.

28. Экономика предприятия: учебный комплекс [Текст]/ Л. А. Лобан, В. Т. Пыко. – Минск : Современная школа, 2010 – 143 с.

29. ГН «Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны». Постановление Минздрава РБ №92 от 30.10.2020.

30. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях», утвержденное постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30.04.2013г. №33.

31. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011г. №115.

32. ГОСТ 12.2.025-76 ССБТ. Изделия медицинской техники. Электробезопасность. Общие технические требования и методы испытаний. – Введ. 1982-01-01. – М.: Министерство медицинской промышленности, 2000. – 15 с

33. ТКП-45-2.04.153-2009 от 31.12.08. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования.

34. ТКП 45-2.02-315-2018 Пожарная безопасность зданий и сооружений

35. ТКП 474-2013 Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.