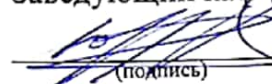


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет информационных технологий и робототехники
Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


(подпись)

Ю.В. Полозков
(инициалы и фамилия)

« 07 » 06

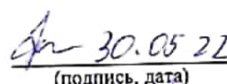
2022 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Моделирование крепления навесного оборудования ДВС»

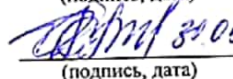
Специальность 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)»
Направление специальности 1-40 05 01-01 «Информационные системы и технологии (в проектировании и производстве)»

Обучающийся
группы 10702318
(номер)


(подпись, дата)

А.С. Куцак

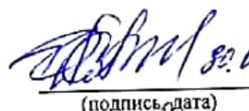
Руководитель


(подпись, дата)

Д.П. Кункевич

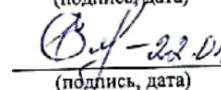
Консультанты:

по компьютерному проектированию


(подпись, дата)

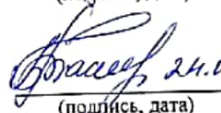
Д.П. Кункевич

по разделу «Охрана труда»


(подпись, дата)

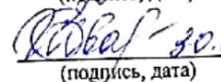
Е.В. Мордик

по разделу «Экономика»


(подпись, дата)

И.В. Бутор

Ответственный за нормоконтроль


(подпись, дата)

Е.А. Шваякова

Объем проекта:
расчетно-пояснительная записка – 68 страниц;
графическая часть – 6 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2022

РЕФЕРАТ

МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, МОДАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ, ГАРМОНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, РАСЧЁТНАЯ МОДЕЛЬ, НАТУРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ, ДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ

Объектом разработки является кронштейн топливного фильтра.

Цель проекта – повышение эффективности выполнения инженерных расчётов.

В процессе работы выполнены следующие исследования: был проведён анализ собственных частот колебаний конструкции, гармонический анализ вибраций на основе натуральных испытаний, корреляционный анализ собственных частот.

Элементами научной новизны (практической значимости) полученных результатов являются: методика выполнения работ по разработке конструкции, способы выполнения расчётов, методы подготовки данных.

Областью возможного практического применения являются инженерные расчёты и экспериментальные исследования.

В ходе дипломного проектирования прошли апробацию такие предложения, как изменение геометрии конструкции, корректировка условий закрепления, уточнение свойств используемых материалов.

Результатами внедрения явились сокращение требуемых затрат на проведение необходимых работ.

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

Дипломный проект: ____ с., ____ рис., ____ табл., ____ источник, ____ прил.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) Что такое имитационное моделирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ptc.com/en/blogs/cad/what-is-simulation-analysis>.
- 2) Джон Г. Мэтьюз, Куртис Д. Финк, Численные методы. Использование Matlab.
- 3) Корпоративный портал ТПУ, Метод конечных элементов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://portal.tpu.ru/SHARED/b/BGA/bio/bachelors/Tab/MKE.pdf>
- 4) Метод конечных элементов – Розин Л.А. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/989.html>
- 5) Модальный анализ | Siemens Software [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.plm.automation.siemens.com/global/ru/our-story/glossary/modal-analysis/13172>
- 6) P. A. Lakshminarayanan, Avinash Kumar Agarwal – Design and Development of Heavy Duty Diesel Engines.
- 7) Конструирование и расчет ДВС Чайнов, Краснокутский, Мягков. МГТУ им. Н.Э. Баумана 2018.
- 8) Modal Analysis and FEA-Test Correlation Seminar [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://community.sw.siemens.com/s/article/modal-analysis-and-fea-test-correlation>
- 9) Документация Siemens. Корреляция КЭ модели [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.plm.automation.siemens.com/tdoc/nx/1899/nx_help#uid:xid1128419:index_advanced:xid385329
- 10) НИКТИД Отраслевая методика «Методические основы борьбы с поломками деталей навесных агрегатов дизеля, обусловленными вибрацией» от 23.12.1982.
- 11) Короткевич Л.М., Зеленковская Н.В., Комина Н.В., Бутор Л.В. Экономика и организация производства: пособие для студентов направления специальности 1-08-01 01-07. – Мн.: БНТУ, 2021. – 52 с.
- 12) Кодекс Республики Беларусь от 19.12.2002 п 166-з (ред. От 29.12.2020) "Налоговый кодекс Республики Беларусь (общая часть)".
- 13) Кодекс Республики Беларусь от 29.12.2009 № 71-З (ред. от 15.01.2021) «Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть)».
- 14) Трудовой кодекс Республики Беларусь от 26 июля 1999 г. № 296-з с изменениями и дополнениями [электронный ресурс]/ Принят Палатой

представителей 8 июня 1999 года; одобрен Советом Республики 30 июня 1999 года.
Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=hk9900296>.

15) Экономика предприятия промышленности: пособие для слушателей системы повышения квалификации и переподготовки кадров по экономическим специальностям / Л.М.Короткевич; БНТУ, Филиал БНТУ «Институт повышения квалификации и переподготовки кадров по новым направлениям развития техники, технологии и экономики БНТУ». – Минск: БНТУ, 2015. – 117 с.

16) Экономика промышленного предприятия: учеб.пособие/ И.М.Бабук, Т.А.Сахнович. – Минск: Новое знание: м.: ИНФРА-М,2013.- 439 с.: ил.- (Высшее образование).

17) Вершина Г.А. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А. М. Лазаренков. — Минск: ИВЦ Минфина, 2017. — 512 с.

18) Охрана труда [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда / Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Охрана труда"; А. М. Лазаренков [и др.]. – Минск: БНТУ, 2018.