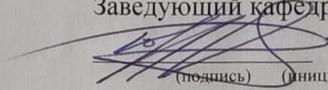


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет информационных технологий и робототехники
Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


(подпись) Ю.В. Полозков
(инициалы и фамилия)

« 08 » 06 2022 г.

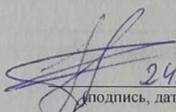
РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Конечно-элементная модель коленчатого вала МД-10»

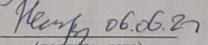
Специальность 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)»

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

Обучающийся
группы 10702418
(номер)

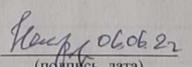

(подпись, дата) 24.05.22 Д.С. Самосюк

Руководитель

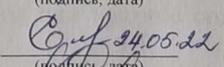

(подпись, дата) 06.06.22 В.В. Напрасников

Консультанты:

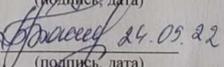
по разделу «Компьютерное проектирование»


(подпись, дата) 06.06.22 В.В. Напрасников

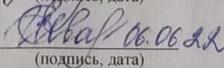
по разделу «Охрана труда»


(подпись, дата) 24.05.22 Е.В. Мордик

по разделу «Экономика»


(подпись, дата) 24.05.22 Л.В. Бутор

Ответственный за нормоконтроль


(подпись, дата) 06.06.22 Е.А. Шваякова

Объем проекта:
расчетно-пояснительная записка – 64 страниц;
графическая часть – 5 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2022

РЕФЕРАТ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА МД-10, АНАЛИЗ ПРОЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ, ANSYS

Объектом разработки является трехмерная модель коленчатого вала МД-10.

Цель работы – выбрать рациональные параметры модели коленчатого вала МД-10 при действующих на него нагрузках.

Для анализа прочности конструкции в условиях эксплуатации были решены следующие задачи:

- 1) Разработана параметрическая геометрическая модель;
- 2) Разработана конечно-элементная модель конструкции;
- 3) Проведен прочностной анализ конструкции;
- 4) Произведена оптимизация проекта;
- 5) Проведен модальный анализ при оптимальных параметрах.

В ходе дипломного проектирования был проведен обзор систем автоматизированного проектирования, а спроектирована трёхмерная геометрическая параметрическая модель коленчатого вала МД-10, а также проведены анализ и оптимизация данной конструкции.

Результатом дипломного проектирования является разработанная модель коленчатого вала МД-10 и выбран наиболее рациональный набор оптимизируемых параметров.

Возможно применение на производстве, в ходе которого требуется использование коленчатого вала, а также работа двигателя с коленчатым валом в неблагоприятных для рабочего условиях.

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

Дипломный проект: 64 с., 44 рис., 13 табл., 18 источников.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Бруяка В. А. Инженерный анализ в ANSYS Workbench: Учеб. пособ./ В.А. Бруяка, В.Г. Фокин, Е.А. Солдусова, Н.А. Глазунова, И.Е. Адеянов. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т. 2010. – 271 с. ил. Роботы-манипуляторы – виды и особенности применения [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://vektor.us.ru/blog/robot-manipulyator.html>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Русский – Дата доступа: 20.05.2022.
- 2 Выбор программного обеспечения. Описание и анализ возможности ANSYS [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://prod.bobrodobro.ru/60581>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Русский – Дата доступа: 22.05.2022.
- 3 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.
- 4 Кодекс Республики Беларусь от 19.12.2002 п 166-з (ред. От 29.12.2020) "Налоговый кодекс Республики Беларусь (общая часть)".
- 5 Кодекс Республики Беларусь от 29.12.2009 № 71-3 (ред. от 15.01.2021) «Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть)».
- 6 Трудовой кодекс Республики Беларусь от 26 июля 1999 г. № 296-з с изменениями и дополнениями [Электронный ресурс]. □ Электрон. дан. □ Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=hk9900296>, свободный. □ Загл. с экрана. – Яз. Русский – Дата доступа: 10.05.2022.
- 7 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.
- 8 Экономика промышленного предприятия: учеб. пособие/ И.М.Бабук, Т.А.Сахнович. – Минск: Новое знание: м.: ИНФРА-М, 2013. – 439 с.: ил. – (Высшее образование).
- 9 Вершина Г.А. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А. М. Лазаренков. — Минск: ИВЦ Минфина, 2017. — 512 с.
- 10 Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчетам [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://rep.bntu.by/handle/data/48131> свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Русский – Дата доступа: 21.05.2022.
- 11 ТКП 45–2.04–153–2009. «Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования».
- 12 СанПиН № 115 от 16.11.2011 "Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки".
- 13 ТКП 427-2012. «Правила техники безопасности эксплуатации электроустановок».

- 14 СанПин №59 от 28.06.2013 «Требования при работе с дисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами».
- 15 ТКП 45-2.02-142-2011 «Здания, строительные конструкции, материалы изделия. Правила пожарно-технической классификации».
- 16 ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, утв. постановлением МЧС Республики Беларусь 29.01.2013 г. № 4.
- 17 ТКП 45-2.04-153-2009. «Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования».
- 18 ТКП 45-2.02-279-2013. «Здания и сооружения. Эвакуация людей при пожаре».