**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра теоретической и прикладной механики**

Дембовский

Игорь Николаевич

**Разработка и экспериментальное обоснование цикла лабораторных работ по экспериментальной механике «Исследование предельных состояний при фрикционной и фрикционно-механической усталости» применительно к испытательному центру SZ-01**

Дипломная работа

Научный руководитель:  
доктор технических наук, доцент А. В. Богданович

Допущен к защите

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

Зав. кафедрой теоретической и прикладной механики

доктор физ.-мат. наук, профессор М. А. Журавков

Минск, 2017

# **РЕФЕРАТ**

В дипломной работе 60 страниц, 43 рисунка, 4 таблицы, 7 формул, 6 источников, 2 приложения.

ТРИБОФАТИКА, ИЗНОСОУСТАЛОСТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ, СХЕМА ИСПЫТАНИЯ, КОНТАКТНАЯ НАГРУЗКА, ФРИКЦИОННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, СИЛА ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ, ЛИНЕЙНЫЙ ИЗНОС, ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА.

Объект исследования: испытания пары трения на фрикционную и фрикционно-механическую усталость.

Цель: Разработать цикл учебных лабораторных работ по экспериментальной механике «Исследование предельных состояний при фрикционной и фрикционно-механической усталости» применительно к испытательному центру SZ-01 с определением основных характеристик сопротивления разрушению на стандартных образцах диаметром рабочей части 10 мм из стали 18ХГС.

В дипломном проекте было разработано, изготовлено и испытано приспособление для измерения силы трения скольжения в испытаниях на фрикционную и фрикционно-механическую усталость. Разработаны две учебные лабораторные работы по экспериментальному определению работоспособности пары трения в условиях фрикционной усталости и трибофатической системы в условиях фрикционно-механической усталости ускоренным методом многоступенчатого нагружения с использованием разработанного приспособления.

Область применения (практическая значимость): разработанное приспособление может быть использовано при проведении лабораторных испытаний, а разработанные лабораторные работы могут быть включены в программу обучения.

# **РЕФЕРАТ**

У дыпломнай рабоце 60 старонак, 43 малюнка, 4 табліцы, 7 формул, 6 крыніц, 2 прыкладання.

ТРЫБАФАТЫКА, ЗНОСАСТОМЛЕНАСНЫЯ ВЫПРАБАВАННІ, СХЕМА ВЫПРАБАВАННЯ, КАНТАКТНАЯ НАГРУЗКА, ФРЫКЦЫЙНАЯ НАПРУЖАННАСЦЬ, СІЛА ТРЭННЯ СЛІЗГАННЯ, ЛІНЕЙНЫ ЗНОС, ЛАБАРАТОРНАЯ РАБОТА.

Аб'ект даследавання: выпрабаванні пары трэння на фрыкцыйную і фрыкцыйныя-механічную стомленасць.

Мэта: Распрацаваць цыкл навучальных лабараторных работ па эксперыментальнай механіцы «Даследаванне лімітавых станаў пры фрыкцыйнай і фрыкцыйныя-механічнай стомленасці» у дачыненні да выпрабавальнага цэнтру SZ-01 з вызначэннем асноўных характарыстык супраціву разбурэння на стандартных узорах дыяметрам працоўнай часткі 10 мм з сталі 18ХГС.

У дыплёмным праекце было распрацавана, выраблена і выпрабаванае прыстасаванне для вымярэння сілы трэння слізгання у выпрабаваннях на фрыкцыйную і фрыкцыйна-механічную стомленасць. Распрацаваны дзве навучальныя лабараторныя работы па эксперыментальным азначэнні працаздольнасці пары трэння ва ўмовах фрыкцыйнай стомленасці і трыбафатычнай сістэмы ва ўмовах фрыкцыйна-механічнай стомленасці паскораным метадам шматступеннага нагруження з выкарыстаннем распрацаванага прыстасавання.

Вобласць прымянення (практычная значнасць): распрацаванае прыстасаванне можа быць выкарыстана пры правядзенні лабараторных выпрабаванняў, а распрацаваныя лабараторныя работы могуць быць уключаны ў праграму навучання.

**ABSTRACT**

The diploma work consists of 60 pages, 43 figures, 4 tables, 7 formulas, 6 sources, 2 applications.

TRIBO-FATIGUE, WEAR AHD FATIGUE TESTES, TEST PATTERN, CONTACT LOAD, FRICTION STRESS, SLIDING FRICTION FORSE, LINEAR WEAR, LABORATORY WORK.

Subject of study: tests of the friction pair for frictional and frictional-mechanical fatigue.

Purpose: To develop a cycle of educational laboratory works on experimental mechanics "Study of limiting states with frictional and frictional-mechanical fatigue" with reference to the SZ-01 test center to define the main characteristics of breaking strength at standard samples of 10 mm working part diameter, steel 18 ХГС.

In the diploma project a device was developed manufactured and tested to measure the sliding friction force in tests for frictional and frictional-mechanical fatigue. Two educational laboratory works have been developed on experimental definition of the frictional pair operability under the conditions of frictional fatigue and tribological reliability system under the conditional of frictional-mechanical fatigue by the accelerated way of the multistage loading by using the developed devise.

Scope (practical significance): the developed device can be used during laboratory tests, and the developed laboratory works can be included into training program.