

МИНЕСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Политехнический институт
Кафедра «Теоретическая и прикладная механика и графика»

Курсовая работа

По дисциплине «Сопротивление материалов»
«Расчёт на прочность элементов машиностроительных конструкций»
ПГУ 3.15.03.01.42094 ПЗ

Направление подготовки – 15.03.01 Машиностроение

Профиль подготовки – Оборудование и технология сварочного
производства

Выполнил студент Постолов С.П.

Группа 223МО-С1

Руководитель

д.т.н., профессор Литвинов А.Н.

Работа защищена с оценкой 5

Дата защиты 12.04.24

Пенза, 2023 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №
Исчерпано	и	на зачет	18.12.23

Курсовая работа.

1. В курсовой работе выполнен расчёт на прочность и жёсткость элементов конструкций, работающих на растяжение, сжатие, кручения и статику.
2. Для каждого вида нагрузки построены эпюры внутренних силовых факторов и напряжений. По итогам расчётов сделаны выводы о прочности и жесткости элементов конструкции.
3. Работа содержит 42 страниц, 5 схем, 9 рисунков, 8 таблицы, 12 источников литературы.

ПГУ 3.15.03.01.42094 ПЗ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Постолов С.П		
Пров.		Литвинов А.Н		
Н.контр.				
Утв.				

Расчет на прочность
элементов
Машиностроительных
конструкций

Лит.	Лист	Листов
	2	42
Каф. «ТПМГ» Группа 223МО-С1		

Содержание

Курсовая работа	2
Введение	4
1. Расчет статически определимого стержня переменного сечения...	5
2. Расчет статически неопределимого стержня.....	9
3. Расчет геометрических характеристик поперечного сечения	15
4. Расчет на прочность трансмиссионного вала	20
5. Расчет на прочность статически неопределимого вала	25
6. Расчет стальной балки на прочность	36
Заключение.....	41
Список используемой литературы	42

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докум.	Лист	<div> <div>ПГУ 3.15.03.01.42094 ПЗ</div> <div> <div>Лист</div> <div>3</div> </div> </div>	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы проектирования новых изделий и проверки прочности существующих конструкций в сложных условиях эксплуатации связаны с исследованием напряжённо-деформированного состояния элементов этих конструкций при различных видах внешних воздействий.

Исследование напряжённо-деформированного состояния элементов конструкции включает в себя их расчёты на прочность, жёсткость, устойчивость при статических и динамических воздействиях. Анализ напряжённо-деформированного состояния элементов позволяет на этапе проектирования оптимизировать конструкции изделий машино и приборостроения для обеспечения их надёжности в сложных условиях эксплуатации.

Сопротивление материалов – наука о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций и сооружений. Прочность – способность конструкции и её элементов сопротивляться разрушению под действием внешних нагрузок. Жёсткость – способность конструкции и её элементов сопротивляться нагрузкам в их стремлении изменить форму и размеры тела.

Для вывода основных уравнений и соотношений для расчёта типовых элементов конструкций применяют основные гипотезы о структуре и свойствах материалов, а также о характере деформаций этих элементов. Эти а также некоторые специальные гипотезы, которые применяются для различных видов нагружения, позволяют решать широкий круг задач механики материалов и конструкций по расчёту на прочность, жёсткость и устойчивость.

ПГУ 3.15.03.01.42094 ПЗ

Лист

4

Библиографический список

1. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов / В. И. Феодосьев. – М. : Наука, 2002. – 540 с.
2. Степин, П. А. Сопротивление материалов / П. А. Степин. – 11-е изд., стереотип. – СПб. : Лань, 2011. – 320 с.
3. Писаренко, Г. С. Справочник по сопротивлению материалов / Г. С. Писаренко, А.П. Яковлев, В. В. Матвеев. – Киев: Наукова думка, 1975. – 704 с.
4. Гонтарь, И. Н. Сопротивление материалов : учеб. пособие к выполнению тестовых задач / И. Н. Гонтарь, Н. И. Волчихина. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2011. – 104 с.
5. Миролубов, И. Н. Сопротивление материалов : пособие по решению задач / И. Н. Миролубов. – СПб. : Лань, 2014. – 512 с.
6. Молотников, В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : учеб. пособие / В. Я. Молотников – СПб. : Лань, 2012. – 544 с.
7. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А. А. Алямовский, А. А. Собачкин, Е. В. Одинцов, А. И. Харитонович, Н. Б. Пономарев. – СПб : БХВ-Петербург, 2006. – 800 с.
12. Басов, К. А. ANSYS в примерах и задачах / К. А. Басов. – М. : ДМК Пресс, 2005. – 640 с.