

УДК 539.3/.6(075)  
ББК 30.121я7  
С32

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Казанского национального исследовательского технологического университета*

*Рецензенты:  
д-р физ.-мат. наук, проф. Р. А. Каюмов  
канд. физ.-мат. наук, доц. С. А. Луканкин*

**Серазутдинов М. Н.**  
**С32** Прочность, устойчивость стержней и стержневых систем : учебно-методическое пособие / М. Н. Серазутдинов; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. – 92 с.

ISBN 978-5-7882-3120-4

Рассмотрены основные сведения из разделов дисциплины «Сопротивление материалов», относящихся к вопросам расчета на прочность и устойчивость статически определимых и статически неопределимых стержневых систем. Приведены решения задач и задания для самостоятельной работы.

Предназначено для студентов, изучающих дисциплину «Сопротивление материалов», обучающихся по направлениям подготовки бакалавров 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

Подготовлено на кафедре теоретической механики и сопротивления материалов.

**УДК 539.3/.6(075)**  
**ББК 30.121я7**

ISBN 978-5-7882-3120-4    © Серазутдинов М. Н., 2022  
© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. УСТОЙЧИВОСТЬ СЖАТЫХ СТЕРЖНЕЙ .....</b>	<b>7</b>
1.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ .....	7
1.2. КРИТИЧЕСКАЯ СИЛА ДЛЯ СЖАТОГО СТЕРЖНЯ .....	8
1.3. ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНИМОСТИ ФОРМУЛЫ ЭЙЛЕРА.....	13
1.4. РАСЧЕТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЭФФИЦИЕНТА СНИЖЕНИЯ ДОПУСКАЕМЫХ НАПРЯЖЕНИЙ .....	15
<b>2. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА СТЕРЖНЕЙ.....</b>	<b>25</b>
2.1. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ДЕФОРМАЦИИ СТЕРЖНЯ.....	25
2.2. ТЕОРЕМА КАСТИЛЬЯНО.....	30
2.3. МЕТОД МОРА.....	32
2.4. СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫЕ СТЕРЖНЕВЫЕ СИСТЕМЫ.....	44
2.5. МЕТОД СИЛ.....	47
<b>3. ПРОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМОЙ СТЕРЖНЕВОЙ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>56</b>
3.1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ.....	56
3.2. РАСЧЕТЫ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫХ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ НА ПРОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ.....	58
3.3. ЗАДАНИЕ К РАСЧЕТНОЙ РАБОТЕ «ПРОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ СТЕРЖНЕВОЙ СИСТЕМЫ» .....	87
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....</b>	<b>92</b>