

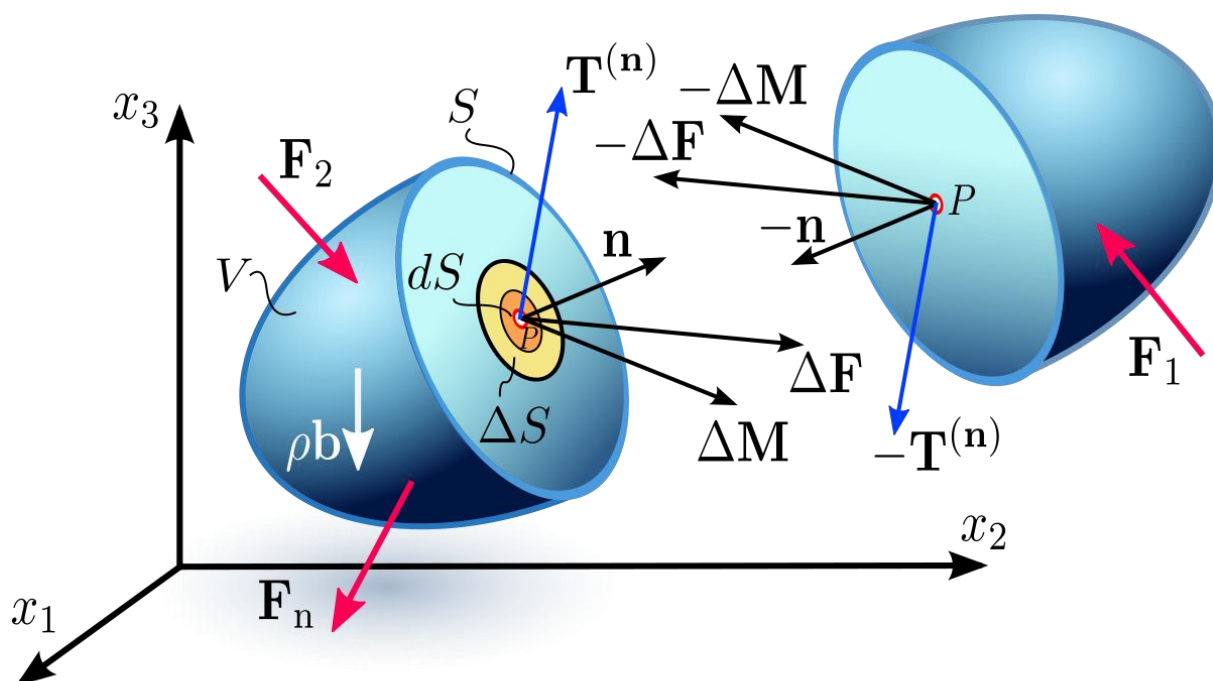
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

В.А. Овтов

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Учебное пособие
для самостоятельной работы студентов



Пенза 2018

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

В.А. Овтов

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Учебное пособие
для самостоятельной работы студентов, обучающихся
по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия;
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов

Пенза 2018

УДК 539.3/6 (075)

*О 34

Рецензент – канд. техн. наук, доцент А.В. Поликанов.

Печатается по решению методической комиссии инженерного факультета от 26 марта 2018 года, протокол № 7.

Овтов, В.А.

Сопротивление материалов: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / В.А. Овтов. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 159 с.

Учебное пособие предназначено для рациональной организации самостоятельной работы студентов во внеаудиторное время с целью закрепления основных теоретических знаний, развития навыков в проведении инженерных расчетов, их оформления в соответствии с требованиями стандарта. Включают в себя основные теоретические сведения по изучаемым темам, вопросы для самоконтроля, примеры решения задач, индивидуальные задания для РГР.

© ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, 2018

© В.А. Овтов, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Указания к выполнению контрольных работ	5
1 Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии)..	7
1.1 Напряжения и деформации при растяжении (сжатии).....	7
2 Определение геометрических характеристик плоских сечений.....	18
2.1 Теоретические сведения о геометрических характеристиках плоских сечений.....	18
3 Расчеты на прочность и жесткость при кручении.....	28
3.1 Определение напряжений при кручении вала круглого сечения. Расчеты на прочность.....	28
3.2 Определение деформаций при кручении вала круглого сечения. Условие жесткости.....	29
3.3 Кручение стержней (валов) некруглого сечения.....	30
4 Расчеты на прочность и жесткость при изгибе.....	43
4.1 Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности	43
4.2 Правило знаков и контроль эпюр Q и M	45
4.3 Расчет балок на прочность по нормальным напряжениям....	47
4.4 Расчет балок на прочность по касательным напряжениям...	49
4.5 Главные и эквивалентные напряжения при изгибе.....	51
4.6 Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе.....	53
4.7 Пример расчета на изгиб консольной балки	56
4.8 Пример расчета деформаций консольной балки	58
5 Сложное сопротивление.....	45
5.1 Внецентренное растяжение (сжатие).....	73
5.2 Косой изгиб.....	77
5.3 Изгиб с кручением.....	84
6 Продольный изгиб.....	96
6.1 Устойчивость сжатых стержней	96
7 Динамические нагрузки	109
7.1 Прочность при напряжениях, переменных во времени.....	109
7.1.1 Виды циклов напряжений и их характеристики.....	112
7.1.2 Виды циклов.....	114
7.1.3 План решения задачи при переменных напряжениях.....	116
7.2 Вычисление напряжений при равноускоренном движении..	118
7.3 Понятия о теории удара.....	124
7.3.1 Виды ударов.....	126

Контрольные вопросы.....	134
Обозначения физико-механических величин.....	136
Основные термины и определения.....	138
Литература.....	141
Приложения.....	142
Содержание.....	157