

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
к экзамену  
по курсу «ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА» (4 семестр)  
гр. ТФ-09-15-22

1. **Кручение упругого цилиндрического стержня** кругового поперечного сечения. Касательные напряжения, угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость.
2. **Расчет цилиндрических витых пружин** растяжения (сжатия) на прочность. Формула для осадки пружины.
3. **Сочетание изгиба с кручением.** Связь между общим коэффициентом запаса прочности и коэффициентами запаса прочности по нормальным и по касательным напряжениям. Расчеты по эквивалентному (приведенному) моменту.
4. **Расчеты на прочность при напряжениях, переменных во времени.** Типы циклов. Влияние различных факторов на величину предела выносливости. Расчеты на прочность при регулярном многоцикловом нагружении. Формула Гафа – Полларда.
5. **Осесимметричные задачи теории упругости.** Вывод уравнения равновесия. Уравнение равновесия в перемещениях, его интегрирование. Формулы Ламе. Применение формул Ламе для расчета цилиндров. Формулы Мариотта. Температурные напряжения в толстостенных цилиндрах.
6. **Осесимметричный изгиб круговых (кольцевых) пластин.** Основные гипотезы. Внутренние силовые факторы в сечениях пластин. Уравнения равновесия для элемента пластины. Связь между компонентами деформаций и нормальным прогибом. Выражение внутренних силовых факторов через нормальный прогиб. Дифференциальное уравнение равновесия и его решение. Типичные краевые условия. Нормальные напряжения, условие прочности.
7. **Расчет тонкостенных оболочек вращения по безмоментной теории.** Вывод уравнения равновесия (уравнения Лапласа). Определение меридиональных напряжений.
8. **Осесимметричная деформация круговой цилиндрической оболочки.** Уравнения равновесия для элемента оболочки. Связь между компонентами деформаций и нормальным прогибом. Выражение внутренних силовых факторов через нормальный прогиб. Дифференциальное уравнение равновесия в перемещениях. Интегрирование уравнения равновесия. Физический смысл частного решения. Типичные краевые условия. Теория краевого эффекта для круговой цилиндрической оболочки.
9. **Элементы теории колебаний линейных систем с конечным числом степеней свободы.** Свободные изгибные колебания балки с сосредоточенными массами. Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы. Критические скорости вращающегося вала. Динамический расчет вала. Свободные колебания шарнирно опертой балки. Свободные колебания предварительно растянутой шарнирно опертой балки.
10. **Элементы теории устойчивости конструкций.** Понятие об устойчивости форм равновесия. Устойчивость сжатого упругого стержня. Формула Эйлера. Зависимость критической силы от условий закрепления стержня. Границы применимости формулы Эйлера. Расчеты на

устойчивость за пределами упругости. Диаграмма зависимости критических напряжений от гибкости. Расчеты на устойчивость по коэффициенту снижения допускаемых напряжений.

Критерии шкалы оценивания:

- оценка 5 («отлично»), если правильно выполнено практическое задание и при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы обучающийся показал, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных процессов и явлений или решения задач;
- оценка 4 («хорошо»), если правильно выполнено практическое задание или в нем допущено не более одной ошибки, которая была самостоятельно исправлена обучающимся, и при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы обучающийся допускает негрубые ошибки;
- оценка 3 («удовлетворительно»), если в выполненном практическом задании допущены грубые ошибки, которые затем исправлены обучающимся при участии экзаменатора или практическое задание не выполнено в полном объеме, но обучающийся смог довести решение до конца при участии экзаменатора, и в ответах на вопросы экзаменационного билета допущены ошибки;
- оценка 2 («неудовлетворительно»), если практическое задание не выполнено или не даны ответы на вопросы экзаменационного билета и не выполнены критерии для оценки 3 («удовлетворительно»).

Рекомендованная литература:

1. **Ицкович Г.М., Минин Л.С. Винокуров А.И.**, Руководство к решению задач по сопротивлению материалов. М.: Высшая школа, 1999. – 592 с.
2. **Окопный Ю.А., Радин В.П., Чирков В.П.** Механика материалов и конструкций. М.: Машиностроение, 1-е изд. 2001. – 408 с., 2-е изд. 2002. – 436 с.
3. **Окопный Ю.А., Радин В.П., Хроматов В.Е., Чирков В.П.** Механика материалов и конструкций: Сборник задач. М.: Машиностроение, 2004. – 414 с.

Лектор  
Проф. каф. РМДПМ, д.т.н.

А.И. Муницын