

«УТВЕРЖДАЮ»  
Зав. кафедрой РМДПМ

\_\_\_\_\_ И.В. Меркурьев  
декабрь 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
к экзамену  
по курсу «**ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА**» (3 семестр)

для студентов  
**института тепловой и атомной энергетики**  
Направление: 140700 «Ядерная энергетика и теплофизика»

1. Предмет курса «прикладная физика». Механические системы со связями. Число степеней свободы механической системы. Материальная точка, абсолютно твердое тело, сплошная среда.
2. Момент вектора относительно оси и его свойства. Момент силы относительно точки и его свойства. Главный вектор и главный момент системы сил. Классификация случаев приведения системы векторов.
3. Основные понятия статики. Аксиома связей. Условия, при которых система сил сводится к главному вектору. Теорема Вариньона. Необходимые условия равновесия системы материальных точек. Необходимые и достаточные условия равновесия абсолютно твердого тела. Формы записи уравнений равновесия.
4. Основные гипотезы механики деформируемого твердого тела. Внутренние силовые факторы. Метод сечений.
5. Тензор напряжений. Формулы Коши. Главные напряжения и главные площадки. Инварианты тензора напряжений. Плоское напряженное состояние. Главные напряжения и главные площадки.
6. Деформации твердого тела. Тензор деформаций. Геометрическое истолкование компонент тензора деформаций.
7. Механические испытания материалов. Диаграммы растяжения и сжатия образцов из малоуглеродистой стали. Основные механические характеристики конструкционных материалов. Допускаемые напряжения и коэффициент запаса прочности.
8. Закон Гука при растяжении (сжатии). Закон Гука при сдвиге. Обобщенный закон Гука.
9. Конструкции, работающие на растяжение (сжатие). Расчет на прочность и жесткость. Статически неопределимые системы (растяжение – сжатие). Монтажные и температурные напряжения в статически неопределимых системах
10. Потенциальная энергия упругой деформации. Интеграл Максвелла-Мора для случая растяжения (сжатия). Определение взаимного перемещения сечений (растяжение-сжатие)
11. Метод сил. Канонические уравнения метода сил. Определение усилий в статически неопределимых системах.

12. Геометрические характеристики плоских сечений. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. (Теорема Штейнера)

13. Расчет элементов конструкций, работающих на изгиб. Классификация видов изгиба. Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами и нагрузками при изгибе.

14. Чистый прямой изгиб. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Расчеты на прочность. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе.

15. Определение перемещений при изгибе. Потенциальная энергия упругой деформации. Интеграл Максвелла-Мора для случая изгиба. Формула Симпсона.

16. Расчет статически неопределимых систем при изгибе. Канонические уравнения метода сил.

17. Дифференциальное уравнение изгиба балки.

18. Сочетание изгиба и растяжения-сжатия. Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.

19. Основы теории прочности. Общие понятия о критериях предельных состояний. Критерий текучести Сен-Венана и критерий Мизеса. Сравнение критериев прочности.

#### 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 по курсу «Прикладная физика»  
Проф. каф. РМДПМ, д.т.н.

А.И. Муницын