

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института
авиационной и ракетно-космической техники
И. С. Ткаченко
10. 2023 г.



ПРОГРАММА

собеседования с поступающими в магистратуру по направлению подготовки

15.04.03 «Прикладная механика»

2024 год

Математика

1. Матрицы и действия с ними. Определители.
2. Собственные вектора и значения матриц.
3. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения.
4. Дифференцирование, дифференциал, производная функций.
5. Геометрические приложения определенного интеграла.
6. Кратные интегралы. Механические и геометрические приложения кратных интегралов.

Сопротивление материалов

1. Понятие о напряжениях, деформациях, перемещениях. Закон Гука.
2. Внутренние силовые факторы и метод их определения.
3. Диаграмма растяжения. Механические характеристики материалов. Допускаемые напряжения.
4. Виды напряженного состояния. Теории (гипотезы) прочности и их применение.
5. Геометрические характеристики плоских сечений. Главные оси и главные моменты инерции.
6. Нормальные и касательные напряжения при изгибе.

Прочность летательных аппаратов

1. Нагрузки, действующие на летательный аппарат на различных этапах эксплуатации. Расчётные случаи.
2. Факторы эксплуатации объектов аэрокосмической техники.
3. Аэродинамика летательных аппаратов.
4. Усилия взаимодействия грузов с корпусом летательного аппарата.
5. Расчёт напряжений в обечайках топливных баков.

Устойчивость упругих систем

1. Устойчивость цилиндрической оболочки при осевом сжатии.
2. Устойчивость цилиндрической оболочки при действии внешнего давления.
3. Закритическое поведение обшивки подкреплённого отсека.
4. Устойчивость кругового кольца при действии радиальной нагрузки.
5. Устойчивость прямоугольной пластины при одноосном сжатии.

Строительная механика

1. Методы исследования геометрической неизменяемости ферм.
2. Расчёт нормальных напряжений в балочной тонкостенной конструкции при изгибе.
3. Определение перемещений в балочной тонкостенной конструкции.
4. Касательные напряжения и центр изгиба для тонкостенной конструкции с открытым сечением.
5. Касательные напряжения и центр изгиба для тонкостенной конструкции с однозамкнутым сечением.
6. Основные уравнения безмоментной теории оболочек вращения при осесимметричном нагружении. Расчёт оболочки, замкнутой в вершине, на действие внутреннего давления.
7. Осесимметричный изгиб цилиндрической оболочки. Краевой эффект.
8. Дифференциальное уравнение изгиба пластины. Граничные условия.

Основы теории упругости

1. Главные напряжения и главные площадки.
2. Геометрические соотношения теории упругости. Уравнения совместности деформаций Сен-Венана.
3. Решение плоской задачи теории упругости в напряжениях. Функция напряжений Эри.
4. Концентрация напряжений возле круглого отверстия в пластине.
5. Вариационное уравнение и вариационный принцип Лагранжа.
6. Вариационное уравнение и вариационный принцип Кастильяно.
7. Метод Ритца. Метод Бубнова-Галёркина.

Вычислительная механика

1. Понятие о вычислительном эксперименте.
2. Источники и классификация погрешностей.
3. Численные методы решения трансцендентных уравнений.
4. Интерполяция и аппроксимация функций.
5. Численное интегрирование и дифференцирование.
6. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
7. Численные методы решения систем нелинейных уравнений.

Колебания упругих систем

1. Собственные колебания системы с конечным числом степеней свободы. Ортогональность форм собственных колебаний.
2. Вынужденные колебания системы с конечным числом степеней свободы. Матрица динамической жёсткости.
3. Матрица динамической податливости для системы с конечным числом степеней свободы. Антирезонанс.
4. Поперечные колебания балки постоянной жёсткости.

Основы аэрокосмической техники

1. Типовые конструкционные материалы.
2. Испытания объектов аэрокосмической техники (виды, назначение, оборудование, место проведения).
3. Компоновочные схемы и устройство многоступенчатых ракет-носителей.
4. Компоновочные схемы и устройство пилотируемых и автоматических космических аппаратов.
5. Конструкция типовых узлов и отсеков ракет-носителей и космических аппаратов.