

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Министерство образования и науки Кыргызской Республики**

**Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования Кыргызско-Российский Славянский  
университет имени первого президента Российской Федерации Б.Н.  
Ельцина**

**Естественно-технический факультет**

**Кафедра механики и приборостроения им. Я.И. Рудаева**

**Фонд  
оценочных средств**

**по дисциплине «Метод конечных элементов»**

**Направление подготовки  
15.03.03 – РФ, 650500 – КР Прикладная механика  
профиль Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг**


**Квалификация выпускника  
бакалавр**

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки «Прикладная механика» по дисциплине «*Метод конечных элементов*».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры механики и приборостроения им. Я.И. Рудаева

протокол № 1 от 28.08.2025 г.

Заведующий кафедрой механики и приборостроения им. Я.И. Рудаева

  
\_\_\_\_\_

Джаманкулов А.К.

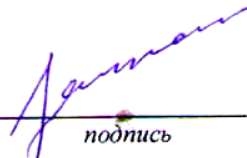
*Исполнители:*

к.т.н.

  
\_\_\_\_\_

Джаманкулов А.К.


доцент, к.ф.-м.н.

  
\_\_\_\_\_

Герман К.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель декана по учебной работе

  
\_\_\_\_\_

Краснощекова Л.В.

## Метод конечных элементов

Контрольные вопросы для проверки на степень обученности ЗНАТЬ:

- 1) Общая характеристика метода конечных элементов.
- 2) Сравнение методов решения ДУ в частных производных.
- 3) Основные этапы метода конечных элементов.
- 4) Дискретизация области.
- 5) Типы конечных элементов: одномерные, двумерные и трехмерные элементы; симплекс-, комплекс-, мультиплексные конечные элементы.
- 6) Разбиение области на элементы. Нумерация узлов.
- 7) Линейные интерполяционные полиномы.
- 8) Глобальная и местная системы координат.
- 9) Интерполяционные полиномы для дискретизованной области.
- 10) Что такое матрица жесткости?
- 11) Каков физический смысл ее элементов применительно к задаче теории упругости?
- 12) Как меняется этот физический смысл при переходе к задаче теплопроводности?
- 13) Что такое матрица нагрузок?
- 14) Какой она имеет размер?
- 15) Чем отличаются глобальная и локальная матрицы жесткости?
- 16) Какие подходы к формированию матриц жесткости?
- 17) Что такое прямой метод?
- 18) Что собой представляет процедура включения локальных матриц в глобальную?

УМЕТЬ:

- 1) Механика композиционных материалов и конструкций, механика интеллектуальных материалов
- 2) Динамика деформируемого твёрдого тела. Теория волновых процессов в средах различной структуры.
- 3) Устойчивость процессов деформирования.
- 4) Прочность при сложных режимах нагружения. Теория накопления повреждений. Механика разрушения твёрдых тел.
- 5) Экспериментальные методы исследования процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе объектов, испытывающих фазовые структурные превращения при внешних воздействиях.
- 6) Конечные элементы дискретных систем. Общие процедуры формирования и решения уравнений МКЭ.
- 7) Одномерные пруженные системы. Матрица жесткости пружины. Методика составления уравнений МКЭ.

- 8) Общие процедуры формирования систем линейных алгебраических уравнений МКЭ. Описание процедур. Сопоставление глобальной нумерации объектов конечно-элементной аппроксимации с локальной.
- 9) Декартовы и естественные координаты. Преимущества
- 10) Колебания механических систем. Составление уравнений движения с использованием принципов МКЭ. Учет демпфирующих элементов. Расчет напряженно-деформированного состояния дискретных систем с учетом: пруженных, демпфирующих элементов, а также сосредоточенных масс.
- 11) Стационарные тепловые потоки через стенки. МКЭ для решения задачи теплопроводности. Одномерный случай. Матрица тепловых потоков в типовом теплопередающем элементе. Составление разрешающих СЛАУ МКЭ. Учет конвективного теплообмена.
- 12) Стационарное течение жидкости через сеть трубопроводов. Одномерный случай. Матрица гидравлического

### **Перечень видов оценочных средств**

Расчетно-практические работы

Тестовые задания

Контрольные работы

Экзаменационные билеты

Олимпиады

Выполняя какое-либо задание, студент зарабатывает определенное количество баллов, в зависимости от типа задания и от правильности его выполнения. Такие задания являются контрольными точками, по которым преподаватель оценивает рейтинг учащихся.

Виды контрольных точек и начисление баллов за него:

1. Выполнение упражнений – 20 баллов.
2. Типовые задания – 15 баллов.
3. Одна практическая работа – 3 балла.
4. Контрольная работа по содержанию темы – 3 балла.
5. Устный ответ – 3 балла.
6. Решение задач по теме – 3 балла.
7. Участие в олимпиаде – 5 баллов.
8. Позитивная активность на занятиях – 5 баллов.
9. Промежуточный итоговый контроль (зачет) – 20 баллов.

Штрафные баллы:

1. Отклонение от графика и несвоевременная сдача работы – минус 10 баллов.
2. Отказ от устного ответа, пропуски занятий и опоздания (без уважительной причины) – минус 5 баллов