

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет
Кафедра алгебры и геометрии

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«30» апреля 2025 г., протокол № 8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
КРАЕВЫЕ ЗАДАЧИ И ВАРИАЦИОННОЕ
ИСЧИСЛЕНИЕ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

направленность (профиль):

**«Системное программирование и компьютерные
технологии»**

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная/очно-заочная/заочная

Год начала подготовки – **2025**

Карачаевск, 2025

КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«КРАЕВЫЕ ЗАДАЧИ И ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ»

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ПК-1	ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	<p>ПК.Б-1.1. Собирает и обрабатывает статистический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей и расчетов</p> <p>Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н</p> <p>ПК.Б-1.2. Использует методы прикладной математики и информатики для решения научно-исследовательских и прикладных задач</p> <p>ПК.Б-1.3. Имеет профильные знания и практические навыки для координирования научных исследований по выбранному направлению</p>
ПК-2	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	<p>ПК.Б-2.1. Имеет целостное представление об основных понятиях дисциплины, ее методах и роли в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата.</p> <p>ПК.Б-2.2. Владеет инструментарием функционально-логической концепции математики для идеализации системного анализа связей при построении физических и математических моделей процессов и явлений</p> <p>ПК.Б-2.3. Применяет и совершенствует современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики</p>

ТЕСТОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИНДИКАТОРОВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

№	Правильный ответ	Вопрос	Компетенци- я
1		Какой метод используется для решения краевой задачи с помощью вариационного исчисления? А) Метод Галеркина Б) Метод наименьших квадратов В) Метод Ритца Г) Метод Монте-Карло	ПК-2
2		Какая из следующих задач является вариационной? А) Решение дифференциального уравнения Б) Минимизация функционала В) Поиск корней многочлена Г) Решение системы линейных уравнений	ПК-2
3		Какой из следующих методов не используется в вариационном исчислении? А) Метод Эйлера Б) Метод Лагранжа В) Метод Гамильтона Г) Метод Ньютона	ПК-2
4		Какой из следующих функционалов используется для решения задачи Дирихле? А) Интеграл от квадрата градиента Б) Интеграл от квадрата функции В) Интеграл от производной функции Г) Интеграл от функции	ПК-2
5		Какой из следующих методов используется для решения задачи Неймана? А) Метод Ритца Б) Метод Галеркина В) Метод конечных элементов Г) Метод Монте-Карло	ПК-2
6		Какой из следующих функционалов используется для решения задачи Неймана? А) Интеграл от квадрата градиента Б) Интеграл	ПК-2

		от производной функции В) Интеграл от квадрата функции Г) Интеграл от функции	
7		Какой из следующих методов используется для решения задачи Дирихле? А) Метод Ритца Б) Метод Галеркина В) Метод конечных элементов Г) Метод Монте-Карло	ПК-2
8		Какие из следующих методов используются для решения вариационных задач? А) Метод Эйлера Б) Метод Ньютона В) Метод Лагранжа Г) Метод Гамильтона	ПК-2
9		Какие из следующих задач являются краевыми? А) Решение дифференциального уравнения Б) Решение задачи Дирихле В) Поиск корней многочлена Г) Решение задачи Неймана	ПК-2
10		Какие из следующих методов используются для решения краевых задач? А) Метод Ритца Б) Метод Галеркина В) Метод конечных элементов Г) Метод Монте-Карло	ПК-2
11		Какие из следующих функционалов используются в вариационном исчислении? А) Интеграл от квадрата градиента Б) Интеграл от квадрата функции В) Интеграл от производной функции Г) Интеграл от функции	ПК-2
12		Какие из следующих методов используются для решения задач Дирихле и Неймана? А) Метод Эйлера Б) Метод Ритца В) Метод Гамильтона Г) Метод Галеркина	ПК-2
13		Соответствие между типами краевых задач и их описанием: а) Задача Дирихле б) Задача Неймана с) Задача Робена d) Задача смешанная 1) Задача с заданными значениями функции на границе 2) Задача с заданными значениями производной функции на границе 3) Задача с заданными значениями функции и производной на границе 4) Задача с заданными значениями функции и производной на разных частях границы	ПК-2
14		Соответствие между типами вариационных задач и их описанием: а) Задача минимизации функционала b) Задача максимизации функционала с) Задача нахождения стационарных точек d) Задача нахождения экстремумов 1) Задача нахождения точек, в которых производная функционала равна нулю 2) Задача нахождения точки, в которой функционал достигает наименьшего значения 3) Задача нахождения точки, в которой функционал достигает наибольшего значения 4) Задача нахождения точек, в которых функционал достигает экстремальных значений	ПК-2
15		Соответствие между типами методов решения краевых задач и их описанием: а) Метод Ритца b) Метод Галеркина c) Метод конечных элементов d) Метод Монте-Карло 1) Метод,	ПК-2

		основанный на аппроксимации решения с помощью базисных функций 2) Метод, основанный на случайному поиске решения 3) Метод, основанный на минимизации функционала 4) Метод, основанный на разбиении области на конечные элементы	
1 6		Соответствие между типами функционалов и их описанием: а) Интеграл от квадрата градиента b) Интеграл от квадрата функции c) Интеграл от производной функции d) Интеграл от функции 1) Функционал, используемый в задачах нахождения стационарных точек 2) Функционал, используемый в задачах минимизации 3) Функционал, используемый в задачах нахождения экстремумов 4) Функционал, используемый в задачах нахождения точек, в которых производная равна нулю	ПК-2
1 7		Соответствие между типами краевых задач и их описанием: а) Задача Дирихле b) Задача Неймана с) Задача Робена d) Задача смешанная 1) Задача с заданными значениями функции на границе 2) Задача с заданными значениями производной функции на границе 3) Задача с заданными значениями функции и производной на границе 4) Задача с заданными значениями функции и производной на разных частях границы	ПК-2
1 8		Установите правильную последовательность этапов решения краевой задачи методом Ритца: 1) Выбор базисных функций 2) Формулировка функционала 3) Минимизация функционала 4) Аппроксимация решения	ПК-2
1 9		Установите правильную последовательность этапов решения краевой задачи методом Галеркина: 1) Выбор базисных функций 2) Аппроксимация решения 3) Формулировка системы уравнений 4) Решение системы уравнений	ПК-2
2 0		Установите правильную последовательность этапов решения краевой задачи методом конечных элементов: 1) Разбиение области на конечные элементы 2) Аппроксимация решения 3) Формулировка системы уравнений 4) Решение системы уравнений	ПК-2
2 1		Установите правильную последовательность этапов решения вариационной задачи: 1) Выбор базисных функций 2) Формулировка функционала 3) Минимизация функционала 4) Аппроксимация решения	ПК-2
2 2		Установите правильную последовательность этапов решения задачи Дирихле: 1) Выбор базисных функций 2) Аппроксимация решения 3) Формулировка системы уравнений 4) Решение системы уравнений	ПК-2
2 3		Что минимизируется в методе Ритца для решения краевой задачи?	ПК-2

2 4	Что выбирается на первом этапе решения краевой задачи методом Галеркина?	ПК-2
2 5	Что используется для аппроксимации решения в методе конечных элементов?	ПК-2
2 6	Что ищется в вариационной задаче?	ПК-2
2 7	Что используется в функционале для решения задачи Дирихле?	ПК-2
2 8	Опишите принцип работы метода Ритца для решения краевой задачи.	ПК-2
2 9	Опишите принцип работы метода Галеркина для решения краевой задачи.	ПК-2
3 0	Опишите принцип работы метода конечных элементов для решения краевой задачи.	ПК-2
3 1	Опишите принцип работы вариационного исчисления для решения задачи.	ПК-2
3 2	Опишите принцип работы задачи Дирихле.	ПК-2