

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 математического анализа

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«29» мая 2024 г., протокол № 8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**МЕТОДЫ МОНТЕ-КАРЛО
В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) программы:

***Математическое и компьютерное моделирование
в экономике и управлении***

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2024**

Карачаевск, 2024

**КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ МОНТЕ-КАРЛО
В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ»**

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОПВО	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук	ПК-1.1. Знает способы демонстрации и применения фундаментальных знаний в области математических и прикладных наук ПК-1.2. Умеет строить математические и компьютерные модели и исследовать их аналитическими и численными методами ПК-1.3. Владеет способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в областях профессиональной деятельности
ПК-3	Способен управлять информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности	ПК-3.1. Знает особенности управления информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных и последующей реализацией в конкретных областях профессиональной деятельности ПК-3.2. Умеет разрабатывать и реализовывать математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных ПК-3.3. Владеет способностью к управлению информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности

Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Методы Монте-Карло в теории и практике»

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Задания закрытого типа с одним правильным ответом			
1.		Какой из следующих процессов является основным в методах Монте-Карло? А) Аналитическое моделирование Б) Случайная выборка С) Численное интегрирование Д) Детерминированное моделирование	ПК-1
2.		Какой основной недостаток методов Монте-Карло? А) Высокая точность Б) Низкая скорость вычислений	ПК-1

		С) Необходимость в большом количестве случайных чисел Д) Простота реализации	
3.		Какой из следующих методов может быть использован для улучшения сходимости методов Монте-Карло? А) Метод Рунге-Кутты В) Метод важнейших выборок С) Метод конечных разностей Д) Метод градиентного спуска	ПК-1
4.		Метод Монте-Карло часто используется для оценки: А) Оптимальных решений В) Вероятностных распределений С) Численных интегралов Д) Все вышеперечисленное	ПК-3
5.		Какой из следующих шагов не является частью алгоритма Монте-Карло? А) Генерация случайных чисел В) Моделирование системы С) Анализ чувствительности Д) Сбор статистики	ПК-3
6.		Где наиболее часто применяются методы Монте-Карло? А) В решении линейных уравнений. В) В финансовом моделировании и оценке рисков. С) В создании текстов и литературных произведений. Д) В компьютерной графике для рисования прямых линий.	ПК-3
Задания закрытого типа с несколькими правильными ответами			
7.		Какие из следующих утверждений верны относительно методов Монте-Карло? А) Они используют случайные числа для моделирования процессов. В) Они всегда обеспечивают высокую точность результатов. С) Они могут применяться для оценки интегралов. Д) Они требуют большого объема вычислительных ресурсов.	ПК-1
8.		Каковы основные этапы выполнения метода Монте-Карло? А) Генерация случайных чисел В) Оценка функции или модели С) Сбор статистических данных Д) Анализ чувствительности	ПК-1

9.		Какие из следующих методов могут быть использованы для повышения эффективности методов Монте-Карло? А) Метод важнейших выборок В) Метод Монте - Карло с использованием параллельных вычислений С) Метод конечных элементов D) Метод репликации	ПК-1										
10.		Какие из следующих утверждений о методах Монте-Карло являются верными? (Выберите все подходящие варианты) А) Методы Монте-Карло могут использоваться для решения детерминированных задач. В) Они всегда требуют большого количества итераций для достижения точных результатов. С) Методы Монте-Карло могут быть использованы для оценки рисков. D) Они не могут быть применены к многомерным интегралам.	ПК-3										
11.		Как методы Монте-Карло могут быть использованы для оценки рисков? А) Моделирование различных сценариев. В) Определение вероятности наступления события. С) Проведение детального анализа всех возможных исходов. D) Создание фиксированных прогнозов.	ПК-3										
12.		Какие преимущества имеют методы Монте-Карло? А) Простота реализации. В) Возможность решения сложных многомерных задач. С) Высокая точность для всех типов задач. D) Гибкость в применении.	ПК-1										
Задания закрытого типа. Задачи на соответствие													
13.		Прочитайте текст и установите соответствие между понятием и его определением: <table><tr><th>Определение</th><th>Понятие</th></tr><tr><td>1.Минимизация функции двух переменных</td><td>А. Метод Монте-Карло</td></tr><tr><td>2. Оптимизация маршрутов доставки</td><td>В. Случайные числа</td></tr><tr><td>3. Максимизация прибыли в производстве</td><td>С. Конвергенция</td></tr><tr><td>4. Поиск наилучшего распределения ресурсов</td><td>D. Статистический анализ</td></tr></table>	Определение	Понятие	1.Минимизация функции двух переменных	А. Метод Монте-Карло	2. Оптимизация маршрутов доставки	В. Случайные числа	3. Максимизация прибыли в производстве	С. Конвергенция	4. Поиск наилучшего распределения ресурсов	D. Статистический анализ	ПК-3
Определение	Понятие												
1.Минимизация функции двух переменных	А. Метод Монте-Карло												
2. Оптимизация маршрутов доставки	В. Случайные числа												
3. Максимизация прибыли в производстве	С. Конвергенция												
4. Поиск наилучшего распределения ресурсов	D. Статистический анализ												

14.		Прочитайте текст и установите соответствие между понятием и его определением: <table><tr><th>Определение</th><th>Понятие</th></tr><tr><td>1. Использование методов Монте-Карло для оценки финансовых рисков</td><td>А. Оценка интеграла</td></tr><tr><td>2. Числа, которые выглядят случайными, но генерируются по определенному алгоритму</td><td>В. Псевдослучайные числа</td></tr><tr><td>3. Процесс нахождения значения интеграла путем случайного отбора точек.</td><td>С. Применение в финансах</td></tr><tr><td>4. Распределение, основанное на наблюдениях или экспериментальных данных.</td><td>Д. Эмпирическое распределение</td></tr></table>	Определение	Понятие	1. Использование методов Монте-Карло для оценки финансовых рисков	А. Оценка интеграла	2. Числа, которые выглядят случайными, но генерируются по определенному алгоритму	В. Псевдослучайные числа	3. Процесс нахождения значения интеграла путем случайного отбора точек.	С. Применение в финансах	4. Распределение, основанное на наблюдениях или экспериментальных данных.	Д. Эмпирическое распределение	ПК-1
Определение	Понятие												
1. Использование методов Монте-Карло для оценки финансовых рисков	А. Оценка интеграла												
2. Числа, которые выглядят случайными, но генерируются по определенному алгоритму	В. Псевдослучайные числа												
3. Процесс нахождения значения интеграла путем случайного отбора точек.	С. Применение в финансах												
4. Распределение, основанное на наблюдениях или экспериментальных данных.	Д. Эмпирическое распределение												
15.		Прочитайте текст и установите соответствие между понятием и его определением: <table><tr><th>Определение</th><th>Понятие</th></tr><tr><td>1. Методы, которые не требуют знания параметров распределения.</td><td>А. Модели Монте-Карло</td></tr><tr><td>2. Степень разброса значений вокруг среднего.</td><td>В. Дисперсия</td></tr><tr><td>3. Модели, основанные на случайных числах для анализа систем</td><td>С. Непараметрические методы</td></tr><tr><td>4. Способность модели сохранять точность при наличии случайных ошибок</td><td>Д. Устойчивость к шуму</td></tr></table>	Определение	Понятие	1. Методы, которые не требуют знания параметров распределения.	А. Модели Монте-Карло	2. Степень разброса значений вокруг среднего.	В. Дисперсия	3. Модели, основанные на случайных числах для анализа систем	С. Непараметрические методы	4. Способность модели сохранять точность при наличии случайных ошибок	Д. Устойчивость к шуму	ПК-3
Определение	Понятие												
1. Методы, которые не требуют знания параметров распределения.	А. Модели Монте-Карло												
2. Степень разброса значений вокруг среднего.	В. Дисперсия												
3. Модели, основанные на случайных числах для анализа систем	С. Непараметрические методы												
4. Способность модели сохранять точность при наличии случайных ошибок	Д. Устойчивость к шуму												
16.		Прочитайте текст и установите соответствие между понятием и его определением; к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца <table><tr><th>Определение</th><th>Понятие</th></tr><tr><td>1. Применение методов для анализа биологических процессов.</td><td>А. Монте-Карло в биологии</td></tr></table>	Определение	Понятие	1. Применение методов для анализа биологических процессов.	А. Монте-Карло в биологии	ПК-3						
Определение	Понятие												
1. Применение методов для анализа биологических процессов.	А. Монте-Карло в биологии												

		2. Процесс преобразования непрерывных значений в дискретные 3. Использование методов для оценки вероятностей различных исходов. 4. Вероятности, которые зависят от определенных условий.	В. Квантование С. Моделирование рисков Д. Условные вероятности											
17.		Прочитайте текст и установите соответствие между понятием и его определением: <table> <tr> <th>Определение</th> <th>Понятие</th> </tr> <tr> <td>1. Методы, которые основаны на предположениях о распределении данных.</td> <td>А. Эффективность</td> </tr> <tr> <td>2. Способность метода давать точные результаты при минимальных затратах</td> <td>В. Параметрические методы</td> </tr> <tr> <td>3. Эксперименты, результаты которых зависят от случайных факторов</td> <td>С. Случайные эксперименты</td> </tr> <tr> <td>4. Программы, используемые для реализации методов Монте-Карло</td> <td>Д. Программное обеспечение</td> </tr> </table>		Определение	Понятие	1. Методы, которые основаны на предположениях о распределении данных.	А. Эффективность	2. Способность метода давать точные результаты при минимальных затратах	В. Параметрические методы	3. Эксперименты, результаты которых зависят от случайных факторов	С. Случайные эксперименты	4. Программы, используемые для реализации методов Монте-Карло	Д. Программное обеспечение	ПК-1
Определение	Понятие													
1. Методы, которые основаны на предположениях о распределении данных.	А. Эффективность													
2. Способность метода давать точные результаты при минимальных затратах	В. Параметрические методы													
3. Эксперименты, результаты которых зависят от случайных факторов	С. Случайные эксперименты													
4. Программы, используемые для реализации методов Монте-Карло	Д. Программное обеспечение													
Задания закрытого типа на установление правильной последовательности														
18.		Установите правильную последовательность этапов выполнения метода Монте-Карло: - Генерация случайных чисел. - Определение функции или модели, которую необходимо оценить. - Проведение статистического анализа полученных данных. - Повторение эксперимента (при необходимости). - Подсчет результатов и оценка ошибки.		ПК-3										
19.		Установите правильную последовательность действий при применении методов Монте-Карло для оценки интеграла: - Определение области интегрирования. - Генерация случайных точек в заданной области.		ПК-3										

		3. Вычисление значения функции в этих точках. 4. Подсчет доли точек, попадающих под график функции. 5. Умножение этой доли на объем области интегрирования.	
20.		Установите правильную последовательность шагов алгоритма Монте-Карло для моделирования случайного процесса: 1. Определение модели процесса. 2. Генерация случайных входных данных. 3. Выполнение моделирования. 4. Интерпретация полученных данных. 5. Сбор и анализ результатов.	ПК-3
21.		Установите правильную последовательность преимуществ методов Монте-Карло: 1. Гибкость в применении к различным задачам. 2. Возможность работы с многомерными интегралами. 3. Простота реализации. 4. Высокая степень точности при достаточном количестве испытаний. 5. Устойчивость к сложным математическим моделям.	ПК-1
22.		Установите правильную последовательность Процесс оптимизации с использованием метода Монте-Карло: 1. Определение целевой функции и ограничений. 2. Генерация случайных решений. 3. Оценка целевой функции для каждого решения. 4. Выбор наилучшего решения на основе оценок.	ПК-3
Задания открытого типа на дополнение			
23.		Запишите термин, о котором идёт речь. Класс статистических методов, которые используют случайные выборки для решения математических задач и моделирования сложных систем	ПК-1
24.		Запишите термин, о котором идёт речь. Процесс нахождения наилучших параметров или решений в сложных задачах, используя метод Монте-Карло для оценки целевых функций.	ПК-3
25.		Запишите термин, о котором идёт речь. Числа, генерируемые алгоритмами, которые имитируют свойства истинно случайных чисел, но на самом деле являются детерминированными	ПК-1
26.		Запишите термин, о котором идёт речь. Процесс использования метода Монте-Карло для оценки влияния случайных факторов на результаты и поведение системы	ПК-1
27.		Запишите термин, о котором идёт речь. Параметр, описывающий, насколько быстро и точно метод Монте-Карло достигает желаемых результатов по	ПК-3

		сравнению с другими методами	
Задания открытого типа с развернутым ответом			
28.		Запишите развернутый ответ. Объясните, что такое методы Монте-Карло, и в каких областях они применяются.	ПК-1
29.		Запишите развернутый ответ. Как метод Монте-Карло может быть использован для оптимизации?	ПК-3
30.		Запишите развернутый ответ. Как метод Монте-Карло используется для оценки финансовых рисков?	ПК-1
31.		Запишите развернутый ответ. Объясните, как происходит генерация случайных чисел в методе Монте-Карло и какие алгоритмы могут быть использованы.	ПК-1
32.		Запишите развернутый ответ. Опишите процесс моделирования с использованием метода Монте-Карло. Какие этапы необходимо пройти?	ПК-3