

**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

09.04.03 «Прикладная информатика»

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

**Математическое и информационное
обеспечение экономической деятельности**

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная/очно-заочная/заочная

Карачаевск, 2024

Компетенции по дисциплине «Методы Монте-Карло в теории и практике»

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 ЗНАЕТ проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и принципами обобщения информации. УК-1.2 УМЕЕТ анализировать источники информации, необходимой для профессиональной деятельности. УК-1.3 ВЛАДЕЕТ инструментами критического анализа надежности источников информации, управления коммуникациями в проекте
ПК-1	способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	ПК.1.1 ЗНАЕТ методы и инструментальные средства автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания информационных систем ПК.1.2. УМЕЕТ выбирать оптимальные методы и обосновывать выбор инструментальных средств для решения прикладных задач различных классов и создания информационных систем ПК.1.3. ВЛАДЕЕТ современными методами и инструментальными средствами для автоматизации и информатизации решения прикладных задач

2. 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 В) Случайная выборка С) Численное интегрирование D) Детерминированное моделирование	УК-1
2.		Какой основной недостаток методов Монте-Карло? А) Высокая точность В) Низкая скорость вычислений С) Необходимость в большом количестве случайных чисел D) Простота реализации	УК-1
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	УК-1

		D) Метод градиентного спуска	
4.		Метод Монте-Карло часто используется для оценки: A) Оптимальных решений B) Вероятностных распределений C) Численных интегралов D) Все вышеперечисленное	УК-1, ПК-1
5.		Какой из следующих шагов не является частью алгоритма Монте-Карло? A) Генерация случайных чисел B) Моделирование системы C) Анализ чувствительности D) Сбор статистики	УК-1, ПК-1
6.		Где наиболее часто применяются методы Монте-Карло? A) В решении линейных уравнений. B) В финансовом моделировании и оценке рисков. C) В создании текстов и литературных произведений. D) В компьютерной графике для рисования прямых линий.	УК-1, ПК-1
Задания закрытого типа с несколькими правильными ответами			
7.		Какие из следующих утверждений верны относительно методов Монте-Карло? A) Они используют случайные числа для моделирования процессов. B) Они всегда обеспечивают высокую точность результатов. C) Они могут применяться для оценки интегралов. D) Они требуют большого объема вычислительных ресурсов.	УК-1
8.		Каковы основные этапы выполнения метода Монте-Карло? A) Генерация случайных чисел B) Оценка функции или модели C) Сбор статистических данных D) Анализ чувствительности	УК-1
9.		Какие из следующих методов могут быть использованы для повышения эффективности методов Монте-Карло? A) Метод важнейших выборок B) Метод Монте - Карло с использованием параллельных вычислений C) Метод конечных элементов D) Метод репликации	УК-1
10.		Какие из следующих утверждений о методах Монте-Карло являются верными? (Выберите все подходящие варианты) A) Методы Монте-Карло могут использоваться для решения детерминированных задач. B) Они всегда требуют большого количества итераций для достижения точных результатов. C) Методы Монте-Карло могут быть использованы для оценки рисков. D) Они не могут быть применены к многомерным интегралам.	УК-1

11.		<p>Как методы Монте-Карло могут быть использованы для оценки рисков?</p> <p>A) Моделирование различных сценариев. B) Определение вероятности наступления события. C) Проведение детального анализа всех возможных исходов. D) Создание фиксированных прогнозов.</p>	УК-1										
12.	ABD	<p>Какие преимущества имеют методы Монте-Карло?</p> <p>A) Простота реализации. B) Возможность решения сложных многомерных задач. C) Высокая точность для всех типов задач. D) Гибкость в применении.</p>	УК-1										
Задания закрытого типа. Задачи на соответствие													
13.		<p>Прочитайте текст и установите соответствие между понятием и его определением:</p> <table border="1" data-bbox="411 734 1252 1240"> <thead> <tr> <th data-bbox="411 734 836 815">Определение</th> <th data-bbox="836 734 1252 815">Понятие</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="411 815 836 913">1. Минимизация функции двух переменных</td> <td data-bbox="836 815 1252 913">А. Метод Монте-Карло</td> </tr> <tr> <td data-bbox="411 913 836 1012">2. Оптимизация маршрутов доставки</td> <td data-bbox="836 913 1252 1012">В. Случайные числа</td> </tr> <tr> <td data-bbox="411 1012 836 1124">3. Максимизация прибыли в производстве</td> <td data-bbox="836 1012 1252 1124">С. Конвергенция</td> </tr> <tr> <td data-bbox="411 1124 836 1240">4. Поиск наилучшего распределения ресурсов</td> <td data-bbox="836 1124 1252 1240">D. Статистический анализ</td> </tr> </tbody> </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	УК-1, ПК-1
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.		<p>Прочитайте текст и установите соответствие между понятием и его определением:</p> <table border="1" data-bbox="411 1352 1252 1984"> <thead> <tr> <th data-bbox="411 1352 911 1429">Определение</th> <th data-bbox="911 1352 1252 1429">Понятие</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="411 1429 911 1576">1. Использование методов Монте-Карло для оценки финансовых рисков</td> <td data-bbox="911 1429 1252 1576">А. Оценка интеграла</td> </tr> <tr> <td data-bbox="411 1576 911 1711">2. Числа, которые выглядят случайными, но генерируются по определенному алгоритму</td> <td data-bbox="911 1576 1252 1711">В. Псевдослучайные числа</td> </tr> <tr> <td data-bbox="411 1711 911 1854">3. Процесс нахождения значения интеграла путем случайного отбора точек.</td> <td data-bbox="911 1711 1252 1854">С. Применение в финансах</td> </tr> <tr> <td data-bbox="411 1854 911 1984">4. Распределение, основанное на наблюдениях или экспериментальных данных.</td> <td data-bbox="911 1854 1252 1984">D. Эмпирическое распределение</td> </tr> </tbody> </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.	D. Эмпирическое распределение	УК-1, 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.	D. Эмпирическое распределение												

15.		<p>Прочитайте текст и установите соответствие между понятием и его определением:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="410 226 873 286">Определение</th> <th data-bbox="873 226 1252 286">Понятие</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="410 286 873 461">1. Методы, которые не требуют знания параметров распределения.</td> <td data-bbox="873 286 1252 461">А. Модели Монте-Карло</td> </tr> <tr> <td data-bbox="410 461 873 584">2. Степень разброса значений вокруг среднего.</td> <td data-bbox="873 461 1252 584">В. Дисперсия</td> </tr> <tr> <td data-bbox="410 584 873 734">3. Модели, основанные на случайных числах для анализа систем</td> <td data-bbox="873 584 1252 734">С. Непараметрические методы</td> </tr> <tr> <td data-bbox="410 734 873 869">4. Способность модели сохранять точность при наличии случайных ошибок</td> <td data-bbox="873 734 1252 869">Д. Устойчивость к шуму</td> </tr> </tbody> </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	УК-1, ПК-1
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.		<p>Прочитайте текст и установите соответствие между понятием и его определением; к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="410 1032 890 1093">Определение</th> <th data-bbox="890 1032 1252 1093">Понятие</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="410 1093 890 1243">1. Применение методов для анализа биологических процессов.</td> <td data-bbox="890 1093 1252 1243">А. Монте-Карло в биологии</td> </tr> <tr> <td data-bbox="410 1243 890 1393">2. Процесс преобразования непрерывных значений в дискретные</td> <td data-bbox="890 1243 1252 1393">В. Квантование</td> </tr> <tr> <td data-bbox="410 1393 890 1529">3. Использование методов для оценки вероятностей различных исходов.</td> <td data-bbox="890 1393 1252 1529">С. Моделирование рисков</td> </tr> <tr> <td data-bbox="410 1529 890 1666">4. Вероятности, которые зависят от определенных условий.</td> <td data-bbox="890 1529 1252 1666">Д. Условные вероятности</td> </tr> </tbody> </table>	Определение	Понятие	1. Применение методов для анализа биологических процессов.	А. Монте-Карло в биологии	2. Процесс преобразования непрерывных значений в дискретные	В. Квантование	3. Использование методов для оценки вероятностей различных исходов.	С. Моделирование рисков	4. Вероятности, которые зависят от определенных условий.	Д. Условные вероятности	УК-1, ПК-1
Определение	Понятие												
1. Применение методов для анализа биологических процессов.	А. Монте-Карло в биологии												
2. Процесс преобразования непрерывных значений в дискретные	В. Квантование												
3. Использование методов для оценки вероятностей различных исходов.	С. Моделирование рисков												
4. Вероятности, которые зависят от определенных условий.	Д. Условные вероятности												
17.		<p>Прочитайте текст и установите соответствие между понятием и его определением:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="410 1742 890 1803">Определение</th> <th data-bbox="890 1742 1252 1803">Понятие</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="410 1803 890 1939">1. Методы, которые основаны на предположениях о распределении данных.</td> <td data-bbox="890 1803 1252 1939">А. Эффективность</td> </tr> <tr> <td data-bbox="410 1939 890 2072">2. Способность метода давать точные результаты при минимальных затратах</td> <td data-bbox="890 1939 1252 2072">В. Параметрические методы</td> </tr> </tbody> </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	УК-1, 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: <ol style="list-style-type: none"> 1. Генерация случайных чисел. 2. Определение функции или модели, которую необходимо оценить. 3. Проведение статистического анализа полученных данных. 4. Повторение эксперимента (при необходимости). 5. Подсчет результатов и оценка ошибки. 			ПК-1
19.		Установите правильную последовательность действий при применении методов Монте-Карло для оценки интеграла: <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение области интегрирования. 2. Генерация случайных точек в заданной области. 3. Вычисление значения функции в этих точках. 4. Подсчет доли точек, попадающих под график функции. 5. Умножение этой доли на объем области интегрирования. 			ПК-1
20.		Установите правильную последовательность шагов алгоритма Монте-Карло для моделирования случайного процесса: <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение модели процесса. 2. Генерация случайных входных данных. 3. Выполнение моделирования. 4. Интерпретация полученных данных. 5. Сбор и анализ результатов. 			ПК-1
21.		Установите правильную последовательность преимуществ методов Монте-Карло: <ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 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-1
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	УК-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.	УК-1
25.		Запишите термин, о котором идёт речь. Числа, генерируемые алгоритмами, которые имитируют свойства истинно случайных чисел, но на самом деле являются детерминированными	УК-1
26.		Запишите термин, о котором идёт речь. Процесс использования метода Монте-Карло для оценки влияния случайных факторов на результаты и поведение системы	УК-1
27.		Запишите термин, о котором идёт речь. Параметр, описывающий, насколько быстро и точно метод Монте-Карло достигает желаемых результатов по сравнению с другими методами	УК-1
Задания открытого типа с развернутым ответом			
28.		Запишите развернутый ответ. Объясните, что такое методы Монте-Карло, и в каких областях они применяются.	УК-1, ПК-1
29.		Запишите развернутый ответ. Как метод Монте-Карло может быть использован для оптимизации?	УК-1, ПК-1
30.		Запишите развернутый ответ. Как метод Монте-Карло используется для оценки финансовых рисков?	УК-1, ПК-1
31.		Запишите развернутый ответ. Объясните, как происходит генерация случайных чисел в методе Монте-Карло и какие алгоритмы могут быть использованы.	УК-1, ПК-1
32.		Запишите развернутый ответ. Опишите процесс моделирования с использованием метода Монте-Карло. Какие этапы необходимо пройти?	УК-1, ПК-1