

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет вычислительной математики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета вычислительной
математики и кибернетики

/И.А. Соколов /

«27» сентября 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Вероятностные модели

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки / специальность:
01.03.02 "Прикладная математика и информатика" (3++)

Направленность (профиль) ОПОП:
Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения:
очная

Рассмотрен и утвержден
на заседании Ученого совета факультета ВМК
(протокол №7, от 27 сентября 2022 года)

Москва 2022

1. ФОРМЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В процессе и по завершении изучения дисциплины оценивается формирование у студентов следующих компетенций:

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Содержание и код компетенции.	Индикатор (показатель) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1 – Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук</p> <p>ОПК-1.2 – Умеет использовать их в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3 – Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p>	<p>Знать:</p> <p>основные системные задачи и проблемы, решаемые в рамках аналитики процессов, протекающих в условиях неопределенности;</p> <p>основные понятия и наиболее важные задачи, решаемые в рамках прикладных исследований, связанных со статистическим анализом данных;</p> <p>основные методы анализа случайных процессов, описывающих реальные процессы и явления.</p> <p>Уметь:</p> <p>строить вероятностные модели типовых задач анализа и обработки данных, проводить спецификацию задачи, и разрабатывать практические алгоритмы для решения этих задач;</p> <p>применять на практике методы статистического анализа к задачам физики, социологии, финансовой математики и других разделов науки и техники;</p> <p>решать базовые задачи анализа и проверки гипотез и разрабатывать процедуры принятия решений на основе этих методов.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками оптимального выбора методов и параметров при решении задач анализа и обработки данных;</p>

		ключевыми методами решения задач статистического анализа данных; навыками оптимального выбора методов и параметров при решении задач анализа случайных процессов, описывающих реальные процессы и явления.
--	--	---

1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:

контрольная работа

Примерные контрольные задания.

КЗА1.

1. Определение вероятностного пространства.
2. Неравенство Берри-Эссеена.
3. Определение дифференциальной энтропии абсолютно непрерывной случайной величины.
4. Определение обобщенного процесса Кокса
5. Случайная величина принимает значения 1, 4, 5 и 8 с вероятностями $1/2$, $1/4$, $1/8$ и $1/8$ соответственно. Найти ее энтропию.

КЗА2.

1. Определение и свойства функции распределения.
2. Формулировка усиленного закона больших чисел для независимых одинаково распределенных случайных величин.
3. Формулировка информационных свойств пуассоновского процесса.
4. Определение дважды стохастического пуассоновского процесса.
5. Найти дифференциальную энтропию случайной величины, имеющей стандартное нормальное распределение.

КЗА3.

1. Определение независимости случайных величин.
2. Формулировка теоремы Пуассона.
3. Формулировка теоремы переноса для центрированных случайных сумм.
4. Определение идентифицируемого семейства смесей.
5. Найти коэффициент эксцесса случайной величины, имеющей нормальное распределение с нулевым математическим ожиданием и дисперсией, равной 2.

1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации предусматривается:

Билеты

1.3. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Условия адекватности применимости вероятностных моделей
2. Определение вероятностного пространства
3. Определение условной вероятности
4. Формула полной вероятности
5. Формула Байеса
6. Определение случайной величины
7. Определение и свойства функции распределения
8. Определение математического ожидания. Формулы для вычисления в дискретном и абсолютно непрерывном случаях
9. Определение квантили функции распределения случайной величины
10. Определение моды случайной величины в дискретном и абсолютно непрерывном случаях
11. Определение дисперсии случайной величины. Формулы для вычисления в дискретном и абсолютно непрерывном случаях
12. Определение интерквартильного размаха
13. Определение независимости n событий
14. Определение независимости случайных величин
15. Определение ковариации и корреляции
16. Формулировка теоремы Муавра-Лапласа.
17. Формулировка усиленного закона больших чисел для независимых одинаково распределенных случайных величин
18. Формулировка центральной предельной теоремы для независимых одинаково распределенных случайных величин
19. Неравенство Берри-Эссеена
20. Формулировка условия Линдеберга
21. Формулировка теоремы Пуассона
22. Определение устойчивого распределения
23. Формулировка теоремы Леви
24. Определение безгранично делимого распределения
25. Формулировка теоремы Хинчина
26. Определение информации (по Шеннону)
27. Определение энтропии эксперимента. Основные свойства энтропии
28. Определение дифференциальной энтропии абсолютно непрерывной случайной величины
29. Формулировка теоремы о распределениях с наибольшей дифференциальной энтропией
30. Определение случайного процесса. Определения процессов с независимыми приращениями и однородных процессов
31. Определение пуассоновского процесса
32. Формулировка информационных свойств пуассоновского процесса
33. Формулировка центральной предельной теоремы для пуассоновского процесса
34. Определение и основные свойства случайных сумм
35. Геометрическая случайная сумма. Формулировка теоремы Реньи

36. Формулировка теоремы переноса для нецентрированных случайных сумм
37. Формулировка теоремы переноса для центрированных случайных сумм
38. Формулировка аналога теоремы Пуассона для случайных сумм случайных индикаторов
39. Определение смеси распределений
40. Определение идентифицируемого семейства смесей
41. Определение неоднородного пуассоновского процесса
42. Определение дважды стохастического пуассоновского процесса
43. Определение обобщенного процесса Кокса
44. Формулировка центральной предельной теоремы для обобщенных процессов Кокса
45. Формулировка критерия сходимости одномерных распределений обобщенных процессов Кокса к строго устойчивым законам
46. Формулировка закона больших чисел для обобщенных процессов Кокса
47. Определение коэффициента эксцесса. Свойство коэффициента эксцесса масштабных смесей нормальных законов
48. Оценка равномерного расстояния между смесями нормальных законов через равномерное расстояние между смешивающими распределениями.
49. Определение расстояния Леви
50. Оценка расстояния Леви между вырожденным распределением и двухточечным смешивающим распределением через расстояние Леви между чистым нормальным законом и двухкомпонентной смесью нормальных законов (масштабная смесь)
51. Оценка расстояния Леви между вырожденным распределением и двухточечным смешивающим распределением через расстояние Леви между чистым нормальным законом и двухкомпонентной смесью нормальных законов (сдвиговая смесь)

Пример билета

1. Формула полной вероятности
2. Определение расстояния Леви

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
виды оценочных средств				
Знания (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2..)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач