|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «Информатика и системы управления»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

КАФЕДРА \_\_\_\_\_\_\_ «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»\_\_\_\_\_\_\_\_

**Домашнее задание № 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисциплина** Математическая статистика  **Студент** \_Ильясов И. М.\_  **Вариант** \_9\_  **Группа** \_ИУ7-63Б\_  **Оценка (баллы)** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Преподаватель** \_Власов П. А.\_ |  |

Москва, 2020 г.

**Задача №1**

***(Предельные теоремы теории вероятностей)***

*С использованием неравенства Чебышева оценить вероятность того, что частота появления грани с четным числом очков при 10000 бросках правильной игральной кости отклонится от вероятности ее появления не более чем на 0.01. Сравнить найденное значение с результатом, полученными с использованием интегральной теоремы Муавра-Лапласа.*

**Решение**

Так как отдельные испытания независимы, то значит испытания проводятся по схеме Бернулли. Вероятность появления грани с четным числом очков при бросании правильной игральной кости , вероятность появления грани с нечетным числом очков – . Общее количество бросков .

Используя **неравенство Чебышева**, оценим вероятность того, что частота появления грани с четным числом очков при 10000 бросках правильной игральной кости отклонится от вероятности ее появления не более чем на 0.01:

,

где , , .

Используем **интегральную теорему Муавра-Лапласа** для оценки искомой вероятности:

**Ответ:**

* – по неравенству Чебышева;
* – по интегральной теореме Муавра-Лапласа.

**Задача №2**

***(Метод моментов)***

*С использованием метода моментов для случайной выборки из генеральной совокупности X найти точечные оценки указанных параметров заданного закона распределения.*

***Закон распределения:*** *.*

**Решение**

Неизвестный параметр – .

Найдем момент первого порядка (математическое ожидание):

Приравняем теоретические моменты к их выбранным аналогам и найдем неизвестный параметр:

**Ответ: при** .

**Задача №3**

***(Метод максимального правдоподобия)***

*С использованием метода максимального правдоподобия для случайной выборки из генеральной совокупности X найти точечные оценки параметров заданного закона распределения. Вычислить выборочные значения найденных оценок для выборки*

***Закон распределения:***

***Выборка***

**Решение**

Найдем функцию правдоподобия:

Прологарифмируем обе части:

Необходимое условие экстремума :

Достаточное условие экстремума

точка максимума.

**Ответ:**

**.**

**Задача №4**

***(Доверительные интервалы)***

*С помощью n = 5 секундомеров, позволяющих производить измерения со средним квадратичным отклонением σ = 0.15 с, получены следующие значения времени вывода космического аппарата на орбиту (в секундах):*

***425.5, 425.3, 426.1, 425.7, 425.9.***

*Полагая, что ошибки измерения секундомеров подчинены нормальному закону, построить 90%-ный доверительный интервал для среднего времени вывода аппарата на орбиту.*

**Решение**

Пусть – время вывода аппарата на орбиту, – ошибка измерения секундомера. Тогда , а , . Получается, что , а . Так как закон распределения нормальный (как линейная комбинация независимых нормальных случайных величин), полагаем, что .

Получаем центральную статистику: .

.

.

При этом , .

.

При этом среднее арифметическое равно:

Тогда получим доверительный интервал:

;

.

**Ответ: (425.59, 425.81).**