

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии
общепрофессиональных и специальных дисциплин

Протокол № _____	от _____	Председатель _____
Протокол № _____	от _____	Председатель _____
Протокол № _____	от _____	Председатель _____
Протокол № _____	от _____	Председатель _____
Протокол № _____	от _____	Председатель _____

Дисциплина

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Задания для проведения практической работы №2

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ: Вычисление вероятностей событий с использованием геометрического и статистического определений вероятности.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: сформировать умения и навыки по вычислению вероятностей событий, используя геометрическое и статистическое определения вероятности.

МЕСТО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ: Аудитория.

ДИДАКТИЧЕСКОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: Счетная техника.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ: Общая.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Внеурочная подготовка

Подготовиться к практическому занятию, повторив следующие теоретические вопросы:

1. Статистическое определение вероятности.
2. Геометрическое определение вероятности.

2. Работа в аудитории

2.1. Решение типовых заданий

Задание №1. Внутри круга радиуса R наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в круг квадрата.

Решение:

Известно, площадь круга $S_{\text{круга}} = \pi R^2$. Сторона вписанного квадрата через радиус описанной окружности выражается формулой $a = \sqrt{2}R$, поэтому площадь квадрата $S_{\text{квадрата}} = 2R^2$.

Следовательно, $P(A) = \frac{S_{\text{квадрата}}}{S_{\text{круга}}} = \frac{2R^2}{\pi R^2} = \frac{2}{\pi} \approx 0,6367$.

Ответ: 0,6367.

Задача №2. Среди тысячи новорожденных оказалось 516 мальчиков. Найдите относительную частоту рождения девочек.

Решение:

Относительная частота рождения девочек равна отношению числа девочек ко всем новорожденным, т.е.

$$\frac{1000 - 516}{1000} = \frac{484}{1000} = 0,484.$$

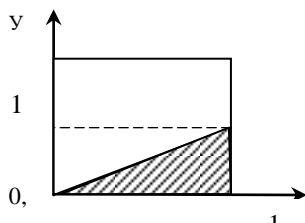
Ответ: 0,484.

Задание №3. В квадрат с вершинами в точках $O(0, 0)$, $A(0, 1)$, $B(1, 1)$ и $C(1, 0)$ наудачу брошена точка M . Найти вероятность того, что координаты этой точки удовлетворяют неравенству $y < \frac{x}{2}$.

Решение:

Событие A – «координаты точки M , брошенной в квадрат, удовлетворяют неравенству $y < \frac{x}{2}$ ».

$$P(A) = \frac{S_{\text{треугольника}}}{S_{\text{квадрата}}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1}{1 \cdot 1} = 0,25.$$



Ответ: 0,25.

2.2. Выполните задания, используя геометрическое и статистическое определения вероятностей событий

Уровень I

Задание №1. На отрезке длиной L см помещен меньший отрезок длиной l см. Найти вероятность того, что точка, наудачу поставленная на больший отрезок, попадет также и на меньший отрезок. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
L	50	42	20	30	45	60	55	60	50	40	30	56	80	40	56
l	20	14	5	16	15	15	11	15	25	10	4	7	20	5	8

Задание №2. Отдел технического контроля обнаружил m нестандартных изделий в партии из n изделий. Найдите частоту изготовления бракованных изделий.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
m	20	15	15	25	25	35	25	20	15	20	25	25	25	25	15
n	1600	1200	1100	1500	1200	1100	1500	1600	1800	1100	1300	1600	1800	1500	1600

Уровень II

Задание №3. В круг радиуса R помещен меньший круг радиуса r . Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в малый круг. Предполагается, что вероятность попадания точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R	8	10	6	7	9	12	8	7	6	9	7	8	10	12	9
r	3	7	4	5	5	7	4	4	3	8	3	5	6	10	3

Задание №4. Найдите частоту появления простых чисел в отрезках натурального ряда от n_1 до n_2 .

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
n_1	20	40	60	80	10	30	50	70	5	15	25	35	45	55	65
n_2	40	60	80	100	30	50	70	90	25	35	45	55	65	75	85

Уровень III

Задание №5. На плоскости начерчены две концентрические окружности, радиусы которых R_1 и R_2 см соответственно. Найти вероятность того, что точка, брошенная наудачу в большой круг, попадет также и в кольцо, образованное построенными окружностями. Предполагается, что вероятность попадания точки в плоскую фигуру пропорциональна площади этой фигуры и не зависит от ее расположения.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R_1	12	8	7	6	9	7	8	10	12	9	8	10	6	7	9
R_2	7	4	4	3	8	3	5	6	10	3	3	7	4	5	5

Задание №6. Двое друзей условились встретиться в определенном месте между временем T_1 и T_2 . Каждый из пришедших к месту встречи будет ждать другого не более t мин. Найти вероятность встречи.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
T_1	12.00	8.00	7.00	16.00	9.00	7.00	8.00	10.00	12.00	9.00	8.00	10.00	9.00	17.00	18.00
T_2	13.00	10.00	9.00	17.00	10.00	8.00	9.00	11.00	14.00	10.00	9.00	12.00	11.00	18.00	19.00
t	15	20	25	15	20	25	10	12	30	12	20	30	24	20	15

Уровень IV

Задание №7. Составьте и решите задачу, в которой находится геометрическая вероятность события.

Задание №8. Составьте и решите задачу, в которой находится относительная частота.

Контрольные вопросы:

1. Какую вероятность называют геометрической? Приведите пример.
2. Чем отличается относительная частота от вероятности?

Литература

Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов/В. Е. Гмурман. — 9-е изд., стер. — М.: Высш. шк., 2003. — с.24 – 43.