

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«БРАТСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по самостоятельной (внеаудиторной) работе обучающихся по дисциплине
(профессиональному модулю) «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИ-
КА»**

Методические указания составлены в соответствии с ФГОС СПО по специальности **230401 Информационные систе-
мы (по отраслям)**

Методические указания составил(а) преподаватель Петухова Е.Г. преподаватель математики высшей категории

Методические указания обсуждены на заседании цикловой комиссии информационно-гуманитарных дисциплин
«__»_____20___, протокол № ____

Председатель ЦК _____ Н. А. Орлова
Подпись

Методические указания согласованы с методистом

Подпись

Ф.И.О.

Введение

Данное учебно-методическое пособие предназначено для выполнения студентами самостоятельной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» по индивидуальным заданиям с целью изучения разделов математики, относящихся к теории вероятности и математической статистики, используемых наиболее часто при решении прикладных технических, экономических, управленческих и других подобных задач, для которых применение статистического аппарата является наиболее эффективным методом их решения. В пособие включены такие разделы, как «Теория вероятностей», «Математическая статистика», «Основы теории графов».

Выполнение заданий будет способствовать выработке навыков рационального решения типовых примеров и задач, развивающих навыки применения изученного математического инструментария. Задания для самостоятельной работы, представленные в виде индивидуальных заданий.

Подготовка к выполнению каждого индивидуального задания включает в себя изучение теоретического материала по данной теме, разбор и анализ решения типовых задач, рассматриваемых на лекциях и на практических занятиях и задаваемых в виде домашнего задания.

Вариант индивидуального задания выбирается студентом в соответствии с его номером № по журналу.

На самостоятельную работу по дисциплине учебным планом и рабочей программой отводится 48 час.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Тема	Задание	Алгоритм выполнения задания	Форма представления выполненного задания	Сроки сдачи выполненного задания	Форма контроля и оценивания
1	Элементы комбинаторики	Задача 1,2,3,4	Изучение теоретического материала. Решение задач в тетради.	тетрадь		Проверка тетрадей и оценивание по пятибалльной шкале
2	Случайные события	Задача 5,6,7,8	Изучение теоретического материала. Решение задач в тетради	тетрадь		Проверка тетрадей и оценивание по пятибалльной шкале
3	Случайные величины	Задача 9,10,11	Изучение теоретического материала. Решение задач в тетради	тетрадь		Проверка тетрадей и оценивание по пятибалльной шкале
4	Математическая статистика	Задача 12	Изучение теоретического материала. Решение задач в тетради	тетрадь		Проверка тетрадей и оценивание по пятибалльной шкале
5	Теория графов	Задача 13	Изучение теоретического материала. Решение задач в тетради	тетрадь		Проверка тетрадей и оценивание по пятибалльной шкале

Данные своей задачи взять из таблицы по номеру, соответствующему порядковому номеру по журналу.

ЗАДАЧИ для самостоятельной работы:

1. В книжной лотерее разыгрывается n книг. Всего в урне имеется N билетов. Первый подошедший к урне вынимает билет. Определить вероятность того, что билет окажется выигрышным.
2. В круг радиуса r случайным образом брошена точка так, что её любое расположение в круге равновозможно. Найти вероятность того, что она окажется внутри находящегося в круге квадрата со стороной a .
3. Для сигнализации о возгорании установлены два независимо работающих датчика. Вероятности того, что при возгорании датчик сработает, для первого и второго датчиков соответственно равны p_1 и p_2 . Найти вероятность того, что при пожаре сработает хотя бы один датчик, и вероятность того, что при пожаре сработает ровно один датчик.
4. В тире имеется 5 различных по точности боя винтовок. Вероятность попадания в мишень для данного стрелка соответственно равна 0.5, 0.55, 0.7, 0.75 и P . Чему равна вероятность попадания в мишень, если стрелок делает один выстрел из случайно выбранной винтовки? Попадание произошло. Чему равна вероятность того, что была выбрана первая винтовка?
5. Вероятность того, что баскетболист при броске попадёт в корзину, равна p . Определить вероятность того, что, сделав n бросков, он m раз попадёт.
6. Вероятность появления бракованных деталей при их массовом производстве равна $0p$. Определить вероятность того, что в партии из N деталей будет: ровно 3 бракованных; не более 3-х.
7. В жилом доме имеется n ламп, вероятность включения каждой из них в вечернее время равна 0,5. найти вероятность того, что число одновременно включённых ламп будет заключено между m_1 и m_2 .
8. Автоматическая телефонная станция получает в среднем за час N вызовов. Определить вероятность того, что за данную минуту она получит: ровно два вызова; более двух.
9. Случайная величина X задана рядом распределения:

x_i	-1	0	1
p_i	p	$1-2p$	p

Найти $P\{X < 0\}$, $P\{X > -1\}$, $P\{-1 < X < 1\}$. Найти MX , DX .

10. Построить таблицу распределения и найти MY , DY для случайной величины $Y=2X+3$ (X задана в предыдущей задаче).
11. Ошибка взвешивания – случайная величина, распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием, равным 0, и среднеквадратическим отклонением, равным n грамм. Найти вероятность того, что взвешивание проведено с ошибкой, не превышающей по модулю N грамм.

12. Проверив n изделий в партии, обнаружили, что m изделий высшего сорта, а $n-m$ – нет. Сколько надо проверить изделий, чтобы с уверенностью 95% определить долю высшего сорта с точностью до 0,01?

Данные к задачам 1-5.

№	n	N	r	a	p_1	p_2	P	n	m	p
1	9	50	9	4	0.7	0.9	0.9	8	3	0.2
2	8	50	10	4	0.6	0.7	0.7	6	4	0.1
3	7	50	10	6	0.7	0.9	0.75	7	3	0.1
4	6	50	8	6	0.6	0.8	0.6	9	4	0.1
5	5	50	10	8	0.7	0.8	0.65	8	4	0.2
6	4	50	7	5	0.4	0.5	0.55	7	4	0.2
7	3	50	9	5	0.5	0.7	0.5	6	3	0.2
8	2	50	8	5	0.6	0.9	0.45	9	3	0.2
9	1	50	7	6	0.6	0.5	0.4	5	2	0.1
10	11	50	6	4	0.4	0.6	0.35	5	3	0.2
11	9	100	90	4	0.7	0.9	0.9	7	3	0.2
12	8	100	100	4	0.6	0.7	0.7	8	4	0.1
13	7	100	100	6	0.7	0.9	0.75	5	3	0.1
14	6	100	80	6	0.6	0.8	0.6	8	4	0.1
15	5	100	100	8	0.7	0.8	0.65	6	4	0.2
16	4	100	70	5	0.4	0.5	0.55	9	4	0.2
17	3	100	90	5	0.5	0.7	0.5	8	3	0.2
18	2	100	80	5	0.6	0.9	0.45	7	3	0.2
19	1	100	70	6	0.6	0.5	0.4	6	2	0.1
20	11	100	60	4	0.4	0.6	0.35	6	3	0.2
21	9	1000	9	4	0.7	0.9	0.9	7	3	0.2
22	8	1000	10	4	0.6	0.7	0.7	8	4	0.1
23	7	1000	10	6	0.7	0.9	0.75	6	3	0.1
24	6	1000	8	6	0.6	0.8	0.6	7	4	0.1
25	5	1000	10	8	0.7	0.8	0.65	6	4	0.2
26	4	1000	7	5	0.4	0.5	0.55	5	4	0.2
27	3	1000	9	5	0.5	0.7	0.5	8	3	0.2
28	2	1000	8	5	0.6	0.9	0.45	7	3	0.2
29	1	1000	7	6	0.6	0.5	0.4	6	2	0.1
30	11	1000	6	4	0.4	0.6	0.35	7	3	0.2

Данные к задачам 6-12.

№	p	N	n	m ₁	m ₂	N	p	n	N	n	m
1	0.001	5000	6400	3200	3280	60	0.1	1 г	2 г	1600	100
2	0.001	4000	6400	3120	3200	120	0.15	2 г	4 г	1600	200
3	0.001	3000	6400	3160	3240	180	0.45	3 г	6 г	1600	300
4	0.001	2000	6400	3200	3240	240	0.25	4 г	8 г	1600	400
5	0.001	1000	6400	3120	3280	360	0.3	5 г	10 г	1600	500
6	0.001	900	2500	1225	1250	420	0.35	6 г	12 г	1000	600
7	0.001	800	2500	1250	1275	6	0.4	7 г	14 г	1000	100
8	0.001	700	2500	1200	1250	12	0.45	8 г	16 г	1000	200
9	0.001	600	2500	1250	1300	18	0.1	9 г	18 г	1000	300
10	0.001	500	2500	1225	1275	24	0.15	10 г	20 г	1000	400
11	0.001	400	2500	1200	1300	36	0.45	11 г	11 г	2500	500
12	0.001	300	1600	80	820	42	0.25	12 г	12 г	2500	600
13	0.001	200	1600	800	840	48	0.3	13 г	13 г	2500	100
14	0.001	100	1600	780	800	54	0.35	14 г	14 г	2500	200
15	0.001	7000	1600	760	800	30	0.4	15 г	15 г	2500	300
16	0.001	5000	6400	3200	3280	60	0.1	1 г	2 г	1600	100
17	0.001	4000	6400	3120	3200	120	0.15	2 г	4 г	1600	200
18	0.001	3000	6400	3160	3240	180	0.45	3 г	6 г	1600	300
19	0.001	2000	6400	3200	3240	240	0.25	4 г	8 г	1600	400
20	0.001	1000	6400	3120	3280	360	0.3	5 г	10 г	1600	500
21	0.001	900	2500	1225	1250	420	0.35	6 г	12 г	1000	600
22	0.001	800	2500	1250	1275	6	0.4	7 г	14 г	1000	100
23	0.001	700	2500	1200	1250	12	0.45	8 г	16 г	1000	200
24	0.001	600	2500	1250	1300	18	0.1	9 г	18 г	1000	300
25	0.001	500	2500	1225	1275	24	0.15	10 г	20 г	1000	400
26	0.001	400	2500	1200	1300	36	0.45	11 г	11 г	2500	500
27	0.001	300	1600	800	820	42	0.25	12 г	12 г	2500	600
28	0.001	200	1600	800	840	48	0.3	13 г	13 г	2500	100
29	0.001	100	1600	780	800	54	0.35	14 г	14 г	2500	200
30	0.001	7000	1600	760	800	30	0.4	15 г	15 г	2500	300

Критерий выставления оценок за выполнение индивидуальных заданий по математике.

Вид работы	5	4	3
Самостоятельная работа студента по индивидуальному заданию.	Работа выполнена полностью без ошибок или допущено не более 3 недочетов (95-100% заданий)	Работа выполнена полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более 4 недочетов (75-94%)	Правильно выполнено 60-74% всех заданий или допущено одна грубая ошибка и 3 недочета, или при наличии 5 недочетов

Перечень ошибок:

а) **грубые ошибки:** незнание определений, основных понятий, формул; неумение выделять в решении главное, применять знания для решения задач; неверное направление хода решения задачи; незнание приемов решения задач, аналогичных ранние решенным; ;

б) **негрубые ошибки:** неточности формулировок, определений, понятий; неполный охват основных свойств, признаков, определяемых понятий; неточности чертежей, графиков,; нерациональное решение задачи; незначительные погрешности в решении, не имеющие решающего значения;

в) **недочеты:** нерациональные записи при вычислении и приемы вычислений, преобразований в решении задач; незначительные погрешности вычислений; небрежность в записи, выполнение чертежей, графиков, орфографии.

13.

Задания 1-4 на оценку «3» без решения; 6-7 на оценку «4,5» с решением

<p>1) В таблице приведена Стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A</th> <td></td> <td>5</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>B</th> <td>5</td> <td></td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <th>C</th> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <th>D</th> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>E</th> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	A		5	3			B	5		4	2		C	3	4			3	D		2				E			3			<p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p>	<p>2) В таблице приведена Стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A</th> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <th>B</th> <td>3</td> <td></td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <th>C</th> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>D</th> <td>1</td> <td>1</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	A		3		1	B	3		2	1	C		2		4	D	1	1	4		<p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p>
	A	B	C	D	E																																																													
A		5	3																																																															
B	5		4	2																																																														
C	3	4			3																																																													
D		2																																																																
E			3																																																															
	A	B	C	D																																																														
A		3		1																																																														
B	3		2	1																																																														
C		2		4																																																														
D	1	1	4																																																															

3) В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

	A	B	C	D
A			1	2
B			2	3
C	1	2		5
D	2	3	5	

4) В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

	A	B	C	D	E
A		1	4		1
B	1		2		
C	4	2		3	
D			3		
E	1				

6)

A2 № 1008. В одной сказочной стране всего 5 городов, которые соединены между собой непересекающимися магистралями. Расход топлива для каждого отрезка и цены на топливо приведены в таблице:

Город А	Город Б	Расход топлива (л)	Цена 1 л топлива в городе А (у.е.)
АИСТОВО	БЫКОВО	6	10
АИСТОВО	ЦАПЛИНО	7	10
АИСТОВО	ДРОНТОВО	8	10
БЫКОВО	ЦАПЛИНО	10	2
БЫКОВО	ЕНОТОВО	16	2
ЦАПЛИНО	БЫКОВО	15	2
ЦАПЛИНО	ДРОНТОВО	10	2
ДРОНТОВО	ЕНОТОВО	1	10

Проезд по магистралям возможен в обоих направлениях, однако в стране действует закон: выезжая из города А, путешественник обязан на весь ближайший отрезок до города Б закупить топливо по ценам, установленным в городе А. Определите самый дешевый маршрут из АИСТОВО в ЕНОТОВО.

- 1) АИСТОВО – БЫКОВО – ЕНОТОВО
- 2) АИСТОВО – ДРОНТОВО – ЕНОТОВО
- 3) АИСТОВО – ЦАПЛИНО – ДРОНТОВО – ЕНОТОВО
- 4) АИСТОВО – ЦАПЛИНО – БЫКОВО – ЕНОТОВО

7)

A2 № 1010. Путешественник пришел в 08:00 на автостанцию поселка ОЛЬГИНО и увидел следующее расписание автобусов:

Отправление из	Прибытие в	Время отправления	Время прибытия
САВВИНО	ОЛЬГИНО	07:10	08:25
ОЛЬГИНО	ПАВЛИНО	07:30	08:40
ПАВЛИНО	КУЧИНО	07:50	09:00
ОЛЬГИНО	КУЧИНО	09:15	10:20
ПАВЛИНО	САВВИНО	09:15	10:25
ОЛЬГИНО	САВВИНО	09:30	10:30
ПАВЛИНО	ОЛЬГИНО	09:30	10:45
КУЧИНО	ПАВЛИНО	10:10	11:20
САВВИНО	ПАВЛИНО	11:05	12:15
КУЧИНО	ОЛЬГИНО	11:30	12:40

Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте ПАВЛИНО согласно этому расписанию.

- 1) 08:40
- 2) 10:45
- 3) 11:20
- 4) 12:15

Литература

1. Кочетков Е. С., и др., Теория вероятностей и математическая статистика, ИНФРА-М, 2006 г.
2. Спирина М. С. и др., Теория вероятностей и математическая статистика, М.: Академия, 2016 г <http://www.academia-moscow.ru/>
3. Григорьев С. Г. и др., Математика, М.: Академия, 2005 г
4. Информационно-справочная система «В помощь студентам» <http://dit.isuct.ru.>