

Департамент образования Мэрии г. Грозного
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 31» г. Грозного
(МБОУ «СОШ № 31» г. Грозного)

Соблжа-Г1алин Мэрин дешаран Департамент
Соблжа-Г1алин муниципальни бюджетни йукъардешаран хьукмат
Соблжа-Г1алин «Йуккъера йукъардешаран школа № 31»
(Соблжа-Г1алин МБЙХь «ЙЙШ № 31»)

ВЫПИСКА ИЗ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ООП ООО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3868266)

учебного предмета

«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

Уровень общего образования: среднее общее образование

(11 КЛАСС)

**Составитель: Демильханова Л.И.-
учитель математики**

п. Шейха-Изнаура Несерхоева, 2023

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Вероятность и статистика» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса углублённого уровня на уровне среднего общего образования. Учебный курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различные рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе. Учебный курс является базой для освоения вероятностно-статистических методов, необходимых специалистам не только инженерных специальностей, но также социальных и психологических, поскольку современные общественные науки в значительной мере используют аппарат анализа больших данных. Центральную часть учебного курса занимает обсуждение закона больших чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне выделены основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности» и «Случайные величины и закон больших чисел».

Помимо основных линий в учебный курс включены элементы теории графов и теории множеств, необходимые для полноценного освоения материала данного учебного курса и смежных математических учебных курсов.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин. Важную часть в этой содержательной линии занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами – показательным и нормальным распределениями.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами и распределениями, акцентируют внимание обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям.

В учебном курсе предусматривается ознакомительное изучение связи между случайными величинами и описание этой связи с помощью коэффициента корреляции и его выборочного аналога. Эти элементы содержания развивают тему «Диаграммы рассеивания», изученную на уровне основного общего образования, и во многом опираются на сведения из курсов алгебры и геометрии.

Ещё один элемент содержания, который предлагается на ознакомительном уровне – последовательность случайных независимых событий, наступающих в единицу времени.

Ознакомление с распределением вероятностей количества таких событий носит развивающий характер и является актуальным для будущих абитуриентов, поступающих на учебные специальности, связанные с общественными науками, психологией и управлением.

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» на углубленном уровне отводится в 11 классе – 33 ч. (1 ч. в неделю)

2.СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

3.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

4.ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	КР	ПР	
1	Закон больших чисел	5			
2	Элементы математической статистики	6			
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4			
4	Распределение Пуассона	2			
5	Связь между случайными величинами	6			
6	Обобщение и систематизация знаний	10	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		33	1	0	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/ Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА
Экспериментальное учебное пособие для 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»
(11 КЛАСС)

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	КР	ПР		
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1			4.09	https://resh.edu.ru/
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1			11.09	https://resh.edu.ru/
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1			18.09	https://resh.edu.ru/
4	Выборочный метод исследований	1			25.09	https://resh.edu.ru/
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			2.10	https://resh.edu.ru/
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1			16.10	https://resh.edu.ru/
7	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и	1			23.10	https://resh.edu.ru/

	дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик					
8	Оценивание вероятностей событий по выборке	1			30.10	https://resh.edu.ru/
9	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1			6.11	https://resh.edu.ru/
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1			13.11	https://resh.edu.ru/
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			27.11	https://resh.edu.ru/
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1			4.12	https://resh.edu.ru/
13	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1			11.12	https://resh.edu.ru/
14	Функция плотности вероятности показательного распределения	1			18.12	https://resh.edu.ru/
15	Функция плотности вероятности нормального распределения	1			25.12	https://resh.edu.ru/
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1			15.01	https://resh.edu.ru/
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			22..01	https://resh.edu.ru/

18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1			29.01	https://resh.edu.ru/
19	Совместные наблюдения двух величин	1			05.02	https://resh.edu.ru/
20	Выборочный коэффициент корреляции	1			12.02	https://resh.edu.ru/
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью	1			19.02	https://resh.edu.ru/
22	Линейная регрессия	1			26.02	https://resh.edu.ru/
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			04.03	https://resh.edu.ru/
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1			11.03	https://resh.edu.ru/
25	Опыты с равновозможными элементарными событиями	1			18.03	https://resh.edu.ru/
26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1			25.03	https://resh.edu.ru/
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера	1			01.04	https://resh.edu.ru/
28	Случайные величины и распределения	1			15.04	https://resh.edu.ru/
29	Математическое ожидание случайной величины	1			22.04	https://resh.edu.ru/
30	Математическое ожидание случайной величины	1			29.04	https://resh.edu.ru/

31	Контрольная работа: "Вероятность и статистика"	1	1		06.05	https://resh.edu.ru/
32	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1			13.05	https://resh.edu.ru/
33	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1			20.05	https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		33	1	0		

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

ФОНДЫ
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»
(11 КЛАСС))

Вариант 1

1. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины. (ОПК-5), (ОПК-7)
2. В первой коробке содержится 20 деталей, из них 5 нестандартных, во второй – 12 деталей, из них 3 нестандартных. Из второй коробки наугад взята деталь и переложена в первую. Найти вероятность того, что деталь, наугад извлеченная после этого из первой коробки, будет стандартной. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
3. Найти вероятность того, что в 4 независимых испытаниях событие появится: а) ровно 2 раза; б) не менее 2 раз; в) не более 2 раз; г) хотя бы один раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,9. (ОПК-7)
4. Заданы законы распределения независимых случайных величин X и Y. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины $Z=2X-3Y$. (ОК-3), (ПК-4)

X	6	8	9	10
p	0,1	0,2	0,4	0,3

Y	2	4	5
p	0,6	0,2	0,2

5. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения F(x). Найти: 1) вероятность того, что в результате испытания X примет значения, принадлежащие интервалу $\left(\frac{1}{4}; 1\right)$; 2) плотность вероятности $f(x)$; 3) математическое ожидание M (X); 4) дисперсию D(X). (ПК-4), (ПК-8)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x^2 & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

6. Найти выборочное уравнение прямой $\bar{y}_x - \bar{y} = r_s \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ регрессии Y на X по данной корреляционной таблице: (ОПК-5), (ОПК-7)

X \ Y	4	9	14	19	24	29	n_y
10	2	3	-	-	-	-	5
20	-	7	3	-	-	-	10
30	-	-	2	50	2	-	54
40	-	-	1	10	6	-	17
50	-	-	-	4	7	3	14
n_x	2	10	6	64	15	3	n=100

Вариант 2

1. В группе 24 студента, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников. (ОПК-5), (ОПК-7)
2. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,7; для второго – 0,8; для третьего – 0,85. Найти вероятность того, что: 1) все три стрелка попадут в цель; 2) все трое промахнутся; 3) только один стрелок попадет в цель; 4) хотя бы один стрелок попадет в цель. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
3. Найти вероятность того, что в 4 независимых испытаниях событие появится: а) ровно 3 раза; б) не менее 3 раз; в) не более 3 раз; г) хотя бы один раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,8. (ОПК-7)
4. Заданы законы распределения независимых случайных величин X и Y. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины $Z=2X-3Y$. (ОК-3), (ПК-4)

X	12	14	16	18
p	0,3	0,3	0,2	0,2

Y	1	4	9
p	0,8	0,1	0,1

5. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x)$. Найти: 1) вероятность того, что в результате испытания X примет значения, принадлежащие интервалу $\left(\frac{1}{4}; 1\right]$; 2) плотность вероятности $f(x)$; 3) математическое ожидание $M(X)$; 4) дисперсию $D(X)$. (ПК-4), (ПК-8)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{4} & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

6. Найти выборочное уравнение прямой $\bar{y}_x - \bar{y} = r_s \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ регрессии Y на X по данной корреляционной таблице: (ОПК-5), (ОПК-7)

X Y	5	10	15	20	25	30	n_y
45	4	2	-	-	-	-	6
55	-	5	3	-	-	-	8
65	-	-	5	45	5	-	55
75	-	-	2	8	7	-	17
85	-	-	-	4	7	3	14
n_x	4	7	10	57	19	3	n=100

Вариант 3

1. Собрание, на котором присутствует 25 человек, в том числе 5 женщин, выбирает делегацию из 3 человек. Считая, что каждый из присутствующих с одинаковой вероятностью может быть избран, найти вероятность того, что в делегацию войдут 2 женщины и 1 мужчина. (ОПК-5), (ОПК-7)
2. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятность того, что студент ответит на эти вопросы, соответственно равны 0,8; 0,7 и 0,9. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого достаточно ответить на любые два вопроса билета. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
3. Найти вероятность того, что в 5 независимых испытаниях событие появится: а) ровно 2 раза; б) не менее 2 раз; в) не более 2 раз; г) хотя бы один раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,7. (ОПК-7)
4. Заданы законы распределения независимых случайных величин X и Y. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины $Z=2X-3Y$. (ОК-3), (ПК-4)

X	2	5	7	10
p	0,2	0,1	0,3	0,4

Y	12	15	18
p	0,4	0,2	0,4

5. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x)$. Найти: 1) вероятность того, что в результате испытания X примет значения, принадлежащие интервалу $\left(\frac{1}{4}; 1\right)$; 2) плотность вероятности $f(x)$; 3) математическое ожидание $M(X)$; 4) дисперсию $D(X)$. (ПК-4), (ПК-8)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

6. Найти выборочное уравнение прямой $\bar{y}_x - \bar{y} = r_s \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ регрессии Y на X по данной корреляционной таблице: (ОПК-5), (ОПК-7)

X \ Y	5	10	15	20	25	30	n_y
11	4	2	-	-	-	-	6
21	-	5	3	-	-	-	8

31	-	-	5	45	5	-	55
41	-	-	2	8	7	-	17
51	-	-	-	4	7	3	14
n_x	4	7	10	57	19	3	$n=100$

Вариант 4

1. Имеется два ящика, в первом из которых 5 белых и 9 красных шаров, а во втором – 4 белых и 6 красных. Из каждого ящика наугад извлекают по одному шару. Какова вероятность того, что один из них будет красным, а другой белым? (ОПК-5), (ОПК-7)
2. В первом ящике 4 белых и 8 черных шаров, во втором – 3 белых и 7 черных шаров. Из первого ящика во второй переложили один шар, а затем из второго ящика вынули наугад один шар. Определить вероятность того, что вынутый шар черный. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
3. Найти вероятность того, что в 5 независимых испытаниях событие появится: а) ровно 3 раза; б) не менее 3 раз; в) не более 3 раз; г) хотя бы один раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,6. (ОПК-7)
4. Заданы законы распределения независимых случайных величин X и Y. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины $Z=2X-3Y$. (ОК-3), (ПК-4)

X	11	15	20	24
p	0,1	0,5	0,2	0,2

Y	8	10	12
p	0,3	0,5	0,2

5. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x)$. Найти: 1) вероятность того, что в результате испытания X примет значения, принадлежащие интервалу $\left(\frac{1}{4}; 1\right]$; 2) плотность вероятности $f(x)$; 3) математическое ожидание $M(X)$; 4) дисперсию $D(X)$. (ПК-4), (ПК-8)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{16} & \text{при } 0 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

6. Найти выборочное уравнение прямой $\bar{y}_x - \bar{y} = r_s \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ регрессии Y на X по данной корреляционной таблице: (ОПК-5), (ОПК-7)

X	3	8	13	18	23	28	n_y
Y	35	3	3	-	-	-	6
45	-	5	4	-	-	-	9
55	-	-	40	2	8	-	50
65	-	-	5	10	6	-	21
75	-	-	-	4	7	3	14
n_x	3	8	49	16	21	3	n=100

Вариант 5

- Слово «карета», составленное из букв-кубиков, рассыпано на отдельные буквы, которые затем сложены в коробке. Из коробки наугад извлекают буквы одна за другой. Какова вероятность получить при таком извлечении слово «ракета»? (ОПК-5), (ОПК-7)
- В урне 8 белых и 4 черных шара. Случайно отбирают 3 шара, не возвращая обратно. Вычислите вероятности событий: а) все три шара белые; б) два шара белые и один черный; в) все три шара черные. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
- Найти вероятность того, что в 4 независимых испытаниях событие появится: а) ровно 3 раза; б) не менее 2 раз; в) не более 2 раз; г) хотя бы один раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,4. (ОПК-7)
- Заданы законы распределения независимых случайных величин X и Y. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины $Z=2X-3Y$. (ОК-3), (ПК-4)

X	6	9	12	15
p	0,1	0,4	0,3	0,2

Y	5	8	12
p	0,6	0,1	0,3

- Случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x)$. Найти: 1) вероятность того, что в результате испытания X примет значения, принадлежащие интервалу $\left(\frac{1}{4}; 1\right)$; 2) плотность вероятности $f(x)$; 3) математическое ожидание $M(X)$; 4) дисперсию $D(X)$. (ПК-4), (ПК-8)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{25} & \text{при } 0 < x \leq 5, \\ 1 & \text{при } x > 5. \end{cases}$$

6. Найти выборочное уравнение прямой $\bar{y}_x - \bar{y} = r_s \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ регрессии Y на X по данной корреляционной таблице: (ОПК-5), (ОПК-7)

X \ Y	15	20	25	30	35	40	n_y
5	4	2	-	-	-	-	6
10	-	6	4	-	-	-	10
15	-	-	6	45	2	-	53
20	-	-	2	8	6	-	16
25	-	-	-	4	7	4	15
n_x	4	8	12	57	15	4	n=100

1.1. Вопросы к зачету

1. Сущность и условия применимости теории вероятностей. (ОПК-5), (ОПК-7)
2. История возникновения и развития теории вероятностей. (ПК-4), (ПК-8)
3. События и их классификация. (ОПК-5), (ОПК-7)
4. Классическое определение вероятности. (ОК-3), (ПК-4)
5. Статистическое определение вероятности. (ОПК-5), (ОПК-7)
6. Понятие комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
7. Комбинаторика. Виды комбинаций: перестановка, размещение, сочетания. (ПК-4), (ПК-8)
8. Комбинаторика. Виды комбинаций: перестановка, размещение, сочетания с повторениями. (ОПК-5), (ОПК-7)
9. Действия над событиями: сумма, произведение, разность. Свойства операций сложения и умножения событий. (ОПК-5), (ОПК-7)
10. Теорема сложения вероятностей. Следствия из теоремы: сумма вероятностей событий, образующих полную группу, сумма вероятностей противоположных событий. (ОК-3), (ПК-4)

11. Условная вероятность. (ОК-3), (ПК-4)
12. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей. (ОПК-7)
13. Независимые и зависимые события. Теорема умножения вероятностей для независимых событий. (ПК-4), (ПК-8)
14. Независимые события. Вероятность наступления хотя бы одного из не-зависимых событий. (ПК-4), (ПК-8)
15. Совместные события. Теорема сложения вероятностей совместных со-бытий. Частные случаи теоремы. (ОПК-5), (ОПК-7)
16. Формула полной вероятности. (ОК-3), (ПК-4)
17. Формула Байеса. (ОК-3), (ПК-4)
18. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Полигон рас-пределения вероятностей. (ОПК-5), (ОПК-7)
19. Повторные независимые испытания. Формула Пуассона. (ОПК-7)
20. Повторные независимые испытания. Локальная теорема Лапласа. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
21. Повторные независимые испытания. Интегральная теорема Лапласа. (ОПК-7)
22. Понятие случайной величины. Виды случайных величин (дискретная, непрерывная). (ОПК-5), (ОПК-7)
23. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной слу-чайной величины. Способы задания закона распределения. (ОК-3), (ПК-4)
24. Математические операции над случайными величинами: произведение случайной величины на постоянную величину, возведение в степень случайной величины, сумма, разность и произведение двух случайных величин. (ОПК-7)
25. Математическое ожидание случайной дискретной величины. Свойства математического ожидания. (ПК-4), (ПК-8)

26. Дисперсия случайной дискретной величины. Свойства дисперсии. Дис-персия числа появления события в независимых испытаниях. Средне квадратическое отклонение. (ПК-4), (ПК-8)
27. Законы распределения дискретной случайной величины. Биноминальное распределение. (ОПК-5), (ОПК-7)
28. Законы распределения дискретной случайной величины. Распределение Пуассона. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
29. Законы распределения дискретной случайной величины. Геометрическое распределение. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
30. Законы распределения дискретной случайной величины. Гипергеомет-рическое распределение. (ОПК-5), (ОПК-7)
31. Функция распределения непрерывной случайной величины. Свойства этой функции. График функции распределения. (ОК-3), (ПК-4)
32. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и ее свойства. Геометрический смысл плотности вероятности. (ПК-4), (ПК-8)
33. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
34. Основные законы распределения непрерывной случайной величины. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
35. Правило трех сигм. (ОПК-5), (ОПК-7)
36. Закон больших чисел и его следствия. (ПК-4), (ПК-8)
37. Неравенство Чебышева. (ОПК-5), (ОПК-7)
38. Роль нормального распределения (центральная предельная теорема). (ОК-3), (ПК-4)

3.4 Темы рефератов (докладов)

1. Сущность и условия применимости теории вероятностей. (ОПК-5), (ОПК-7)
2. История возникновения и развития теории вероятностей. (ПК-4), (ПК-8)
3. События и их классификация. (ОПК-5), (ОПК-7)

4. Понятие комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
5. Комбинаторика. Виды комбинаций: перестановка, размещение, сочетание, сочетание с повторениями. (ОПК-5), (ОПК-7)
6. Теорема сложения вероятностей. Следствия из теоремы: сумма вероятностей событий, образующих полную группу, сумма вероятностей противоположных событий. (ОК-3), (ПК-4)
7. Независимые и зависимые события. Теорема умножения вероятностей для независимых событий. (ПК-4), (ПК-8)
8. Законы распределения дискретной случайной величины. Биноминальное распределение. (ОПК-5), (ОПК-7)
9. Законы распределения дискретной случайной величины. Распределение Пуассона. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
10. Закон больших чисел и его следствия. (ПК-4), (ПК-8)

