



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS
по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт информационных технологий и коммуникаций

Кафедра высшей и прикладной математики

Теория вероятностей и математическая статистика

**Методические указания
к практическим занятиям**

Для обучающихся по направлению

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

профиля подготовки

«Системы мобильной связи»

Автор(ы): Булычева Ю.В.

Рецензент: Шамайло О.Н.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» утверждены на заседании кафедры «Высшей и прикладной математики» 24.06. 2021 г. № 5.

№ п/ п	№ разде- ла дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (час.)
1	1	Основные понятия и формулы комбинаторики. События и их классификация. Классическое и аксиоматическое определение вероятности события. Операции над событиями. Основные свойства вероятности. Условная вероятность. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательные испытания по схеме Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Теорема Пуассона.	10
2	2	Понятие случайной величины. Дискретная и непрерывная случайные величины. Функция распределения для случайных величин. Основные числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Виды распределений вероятностей дискретных и непрерывных случайных величин. Биномиальное распределение. Равномерное распределение. Распределение Пуассона. Нормальное распределение. Показательное распределение. Закон больших чисел.	10
3	3	Двумерная случайная величина. Соотношение между двумерным распределением вероятностей и распределением вероятностей каждой из случайных величин. Условные законы распределения составляющих двумерной случайной величины. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Коррелированность и зависимость случайных величин	14

Практическое занятие №1

События и их классификация. Статистическое и классическое определение вероятности события. Геометрическая вероятность. Аксиоматика теории вероятностей. Основные свойства вероятности. Условная вероятность. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательные испытания по схеме Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона

Задание – решить задачи различного уровня сложности

Задача 1. Сколько различных слов можно составить из первых пяти букв русского алфавита, таким образом, что каждая буква участвует один раз?

Задача 2. На сельскохозяйственные работы из 3 бригад выделяют по 1 человеку. Известно, что в первой – 15 человек, во второй 12, в третьей – 10 человек. Определить число возможных групп по 3 человека, если известно, что каждого могут отправить на работу.

Задача 3. 8 человек договорились ехать в одном поезде, состоящем из 8 вагонов. Сколькими способами можно распределить этих людей по вагонам, если в каждый сядет по 1 человеку?

Задача 4. Куб, все грани которого окрашены, распилили на 1000 кубиков. Кубики перемешали. Найти вероятность того, что кубик будет иметь: а) 1 окрашенную грань; б) 2 окрашенные грани; в) 3 окрашенные грани.

Задача 5. На полке расставлены наудачу 9 различных книг. Сколько способов, что 4 определенные книги окажутся рядом?

Задача 6. Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове: а) *солнце*; б) *театр*; в) *лилия*?

Задача 7. Владимир хочет пригласить в гости троих из семи своих друзей. Сколькими способами он может выбрать приглашенных?

Задача 8. В урне 10 одинаковых шаров, из которых 4 красных и 6 голубых. Из урны извлекается один шар. Какова вероятность того, что этот шар является голубым?

Задача 9. Натуральные числа от 1 до 30 записаны на карточках. Карточки перемешивают и извлекают одну карточку. Какова вероятность того, что число на взятой карточке окажется кратным 5?

Задача 10. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 10. Какова вероятность того, что число является простым?

Задача 11. На полке случайным образом расставляются 10 книг. Какова вероятность того, что при этом три определенные книги окажутся стоящими рядом?

Задача 12. На шахматную доску случайным образом ставят две ладьи – белую и черную. Какова вероятность того, что ладьи не поьбют друг друга?

Задача 13. На шести одинаковых карточках написаны числа 3, 4, 7, 8, 12, 14. Последовательно выбирают 2 карточки. Какова вероятность того, что из двух полученных чисел можно составить сократимую дробь?

Задача 14. Из пяти цифр 1, 2, 3, 4, 5 наудачу выбирают три различных цифры и составляют трехзначное число. Какова вероятность того, что это число окажется четным?

Задача 15. В лифт 6-этажного дома на первом этаже вошли 3 человека. Каждый из них с одинаковой вероятностью выйдет на любом из этажей, начиная со второго. Какова вероятность того, что все пассажиры выйдут на четвертом этаже?

Задача 16. На пяти карточках написаны буквы *Б, Е, Р, С, Т*. Эти карточки наудачу разложены в ряд. Какова вероятность того, что получится слово *БРЕСТ*?

Задача 17. Из букв разрезной азбуки составлено слово *колокол*. Карточки перемешиваются. Какова вероятность получить слово *колокол*?

Задача 18. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее, чем на 3 из 4 поставленных вопросов. Взглянув на первый вопрос билета, студент обнаружил, что он его знает. Какова вероятность того, что студент сдаст зачет?

Задача 19. В коробке 5 белых, 4 красных и 3 желтых шара. Наудачу вынимают 3 шара. Какова вероятность того, что среди них 2 белых и 1 желтый шар?

Задача 20. Два теплохода должны подойти к одному и тому же причалу. Время прихода обоих теплоходов независимо и равновозможно в течение данных суток. Определить вероятность того, что одному из них придется ожидать освобождения причала, если время стоянки первого теплохода – один час, а второго – 2 часа.

Задача 21. Противник в течение часа делает один десятиминутный налет на участок шоссе. В течение этого же часа нужно преодолеть этот опасный участок шоссе. Какова вероятность того, что можно избежать налета, если время преодоления опасного участка пять минут?

Задача 22. Два человека договорились о встрече в определенном месте в промежутке времени от 19. 00 до 20. 00. Каждый из них приходит наудачу, независимо от другого и ожидает 15 минут. Какова вероятность того, что они встретятся?

Задача 23. Два студента условились встретиться между 12 и 13 часами дня. Пришедший первым ждет второго в течение 10 минут, после чего уходит. Какова вероятность того, что встреча состоится?

Задача 24. Наудачу взяты два положительных числа x и y , каждое из которых не превышает двух. Какова вероятность того, что произведение $x \cdot y$ будет не больше 1, а частное y/x не больше двух?

Задача 25. Наудачу взяты два положительных числа x и y , каждое из которых не превышает единицы. Какова вероятность того, что сумма $x + y$ будет не превышает 1, а произведение $x \cdot y$ не меньше 0,09?

Задача 26. На плоскости нарисованы две концентрические окружности, радиусы которых 3 и 5 см. Какова вероятность того, что точка брошенная наудачу в больший круг, попадет в кольцо, образованное этими окружностями?

Задача 27. Внутри эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ расположен круг $x^2 + y^2 = 9$. Какова вероятность того, что точка попадет в кольцо, образованное эллипсом и кругом?

Задача 28. Наугад взяты два положительных числа x и y , каждое из которых не превышает 2. Какова вероятность того, что их произведение не меньше 2, а сумма не больше 3?

Задача 29. Охотник выстрелил три раза по цели. Вероятность попадания в нее при первом выстреле равна 0,8, а после каждого выстрела уменьшается на 0,1. Какова вероятность того, что охотник: а) промахнется все три раза; б) попадет хотя бы один раз; в) попадет два раза?

Задача 30. Студент изучает математику, химию и биологию. Он оценивает вероятности получить пятерку по этим курсам как $1/4$, $1/3$ и $1/2$ соответственно. Какова вероятность того, что студент получит: а) только одну пятерку; б) хотя бы одну пятерку; в) пятерку только по химии?

Задача 31. Студент знает 30 из 40 вопросов программы. Экзаменатор задает ему вопросы до тех пор, пока не обнаруживает пробела в знаниях студента. Какова вероятность того, что будут заданы: а) два вопроса; б) более двух вопросов?

Задача 32. Вероятности того, что во время работы цифровой электронной машины произойдут сбои в арифметическом устройстве, в оперативной памяти, в остальных устройствах, относятся как 3 : 2 : 5. Вероятности обнаружения сбоев в арифметическом устройстве, в оперативной памяти и в остальных устройствах соответственно равны 0,8; 0,9; 0,9. Какова вероятность того, что: а) возникший в машине сбой будет обнаружен; б) сбой произошел в арифметическом устройстве?

Задача 33. На фабрике машина A производит 40% продукции, а машина B – 60%. В среднем 9 единиц из 1000 продукции машины A оказывается бракованными, а у машины B – 1 из 250. Некоторая единица продукции, выбранная из дневной продукции, оказалась бракованной. Какова вероятность того, что она была произведена на машине A ?

Задача 34. Имеются три урны с шарами. В первой находится 5 голубых и 3 красных шара, во второй – 4 голубых и 4 красных шара, в третьей – 8 голубых. Наугад выбирается одна из урн, из нее наугад извлекается шар. Какова вероятность того, что он окажется красным?

Задача 35. В студенческой группе 70% юноши. 20% юношей и 40% девушек имеют сотовый телефон. После занятий в аудитории был найден кем-то забытый телефон. Какова вероятность того, что он принадлежал: а) юноше; б) девушке?

Задача 36. Вероятность приема радиосигнала при каждой передаче равна 0,86. Какова вероятность того, что при пятикратной передаче сигнал будет принят: а) 4 раза; б) не менее 4 раз?

Задача 37. Некачественные изделия составляют 2% всей продукции цеха. Какова вероятность того, что из 200 наудачу взятых изделий окажется: а) не более 5 некачественных изделий; б) два или три некачественных изделия?

Задача 38. Среднее число вызовов, поступающих на АТС в течение часа, равно 120. Какова вероятность того, что за 2 минуты на АТС: а) не поступит ни одного вызова; б) поступит менее двух вызовов; в) поступит ровно три вызова?

Задача 39. Вероятность рождения мальчика равна 0,515. Какова вероятность того, что из 1000 детей мальчиков будет не менее 500, но не более 550?

Задача 40. Найти вероятность поражения мишени 75 раз при 100 выстрелах, если вероятность поражения при одном выстреле равна 0,8.

Требования к выполнению данного задания:

При подготовке к решению задач необходимо повторить соответствующие разделы учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

Порядок выполнения задания:

- изучить учебную информацию по теме;
- провести анализ содержания темы;
- изучить условия задачи;
- предложить вариант (или варианты) решения задачи.

Требования к оформлению задания:

Решение задач должно быть представлено в письменной форме.

Рекомендуемые источники:

1. Веричев, С. Н. Специальные главы высшей математики: Руководство к решению задач с теоретическим материалом по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / С. Н. Веричев, Г. В. Недогибченко, Б. С. Резников. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 231 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118320>.
2. Гладков, Л. Л. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л. Л. Гладков, Г. А. Гладкова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130156>.
3. Далингер В.А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad: учебник и практикум для прикладного бакалавриата/В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б.С. Галюков. – 2 –е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 145 с.- Серия: Бакалавр. Прикладной курс. - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/A00FFC51-E665-4E7D-A582-7B949F6D7DA5#>.
4. Емельянов, Г. В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / Г. В. Емельянов, В. П. Скитович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113941>.

5. Монсик, В. Б. Вероятность и статистика : учебное пособие / В. Б. Монсик, А. А. Скрынников. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 384 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151540>.

6. Рябушко, А. П. Высшая математика : теория и задачи : учебное пособие : в 5 частях / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, [б. г.]. — Часть 5 : Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика — 2018. — 335 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119711>.

Практическое занятие №2

Понятие случайной величины. Функция распределения для случайных величин. Дискретная и непрерывная случайные величины. Основные числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Основные законы распределений вероятностей дискретных и непрерывных случайных величин: биномиальный, равномерный, нормальный, показательный, закон Пуассона

Задание – решить задачи различного уровня сложности.

Задание 1. Составить ряд распределения, найти $F(x)$, построить многоугольник распределения и график $F(x)$; найти $M(X)$, $D(X)$.

1) Монета подбрасывается 5 раз. X -число выпадений герба.

2) Три стрелка, ведущие огонь по цели, сделали по одному выстрелу. Вероятности их попадания в цель соответственно равны 0,5; 0,6; 0,8. X -число попаданий в цель.

3) В урне 4 белых и 3 черных шара. Из нее последовательно вынимают шары до первого появления белого шара. X -число извлеченных шаров.

4) В партии 25 изделий 6 бракованных. Для контроля их качества случайным образом отбирают 4 изделия. X -число бракованных изделий среди отобранных.

Задание 2. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)$. Требуется: 1) найти параметр a ; 2) найти интегральную функцию распределения; 3) вычислить вероятность попадания случайной величины X в интервал (a, b) ; 4) построить графики плотности $f(x)$ и функции распределения $F(x)$; 5) найти числовые характеристики.

$$f(x) = \begin{cases} a \cos x, & \text{при } \frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{3\pi}{2}, \\ 0, & \text{при } x < \frac{\pi}{2} \text{ или } x > \frac{3\pi}{2}. \end{cases} \quad f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \text{ или } x > 2, \\ ax^2, & \text{при } 0 \leq x \leq 2. \end{cases}$$
$$a = \frac{\pi}{4}, b = \pi. \quad a = 1, b = 2.$$

Задание 3. Проверкой качества установлено, что из каждых 100 деталей не имеют дефектов 75 штук в среднем. Составить закон распределения случайной величины X -числа пригодных деталей из взятых наудачу 6 деталей.

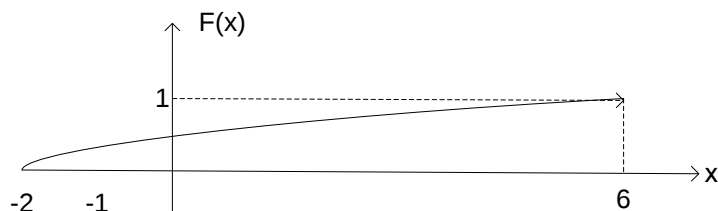
Задание 4. Производится 9 независимых испытаний. При каждом испытании событие A появляется с одной и той же вероятностью $p = 2/3$. Составить закон распределения случайной величины X -числа появлений события A при этих испытаниях.

Задание 5. В садке содержится 15 сазанов и 5 карпов. Случайная величина X -число сазанов среди 4 выловленных рыб. Составить закон распределения случайной величины, найти ее m_x и $D(x)$.

Задание 6. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[-3, 2]$. Найти функцию и плотность распределения этой случайной величины.

Задание 7. Некто ожидает телефонный звонок между 19.00 и 20.00. Время ожидания звонка есть непрерывная случайная величина X , имеющая равномерное распределение. Найти вероятность того, что звонок поступит в промежутке от 19ч. 22мин. до 19ч. 46м.

Задание 8. Функция распределения непрерывной случайной величины X имеет вид, указанный на рисунке. Найти аналитические выражения для $F(x)$, $f(x)$, $M(x)$ и $D(x)$.



Задание 9. Случайная величина X распределена равномерно на отрезке $[4, 7]$. Найти $F(x)$, $f(x)$, $M(x)$ и $\sigma(x)$, вероятность попадания в интервал $(6; 6,81)$.

Задание 10. Случайная величина X распределена по показательному закону с параметром $\lambda = 0,4$. Найти $f(x)$, $F(x)$, $M(x)$, $\sigma(x)$, а также вероятность попадания случайной величины в интервал $(0,25; 5)$.

Задание 11. Случайная величина X , которая равна длительности работы элемента, имеет плотность распределения $f(t) = 0,003e^{-0,003t}$, $t \geq 0$. Найти среднее время работы элемента; вероятность того, что элемент проработает не менее 400 часов.

Задание 12. Непрерывная случайная величина X распределена по показательному закону с плотностью распределения $f(x) = \begin{cases} 0,04 \cdot e^{-0,04x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$. Найти вероятность того, что в результате испытания X попадет в интервал $(1, 2)$.

Задание 13. В магазин отправлены 1000 бутылок воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,002. Найти: а) среднее число разбитых бутылок; б) вероятность того, что магазин получит более 2-х разбитых бутылок.

Задание 14. Случайная величина распределена по закону Пуассона с параметром $\lambda = 0,324$. Найти $M(x)$ и $\sigma(x)$.

Задание 15. При введении вакцины иммунитет создается в 99,99% случаев. Какова вероятность того, что из 10000 вакцинированных детей заболеет соответственно 1, 2, 3, 4 ребенка?

Задание 16. Случайные ошибки измерения детали подчинены нормальному закону с параметром $\sigma = 20$. Найти вероятность того, что измерения детали произведено с ошибкой, не превосходящей по модулю 25.

Задание 17. Случайная величина X распределена по закону $N(10; 2)$. Найти вероятность того, что в результате испытания она примет значение из интервала $(12, 14)$.

Задание 18. Случайная величина X – годовая процентная ставка потребительского кредита подчинена нормальному закону распределения $N(12; 1,75)$. Найти вероятность того, что в текущем году процентная ставка не превысит 15,5.

Задание 19. Размер отчислений предприятия в социальные фонды зависит от текущей прибыли и является случайной величиной, подчиненной закону $N(27, 6)$. Найти доверительный интервал для случайной величины отчислений при заданной вероятности $p = 0,95$.

Задание 20. Улов камбалы является случайной величиной, подчиненной закону $N(2,4; 0,6)$. Найти доверительный интервал, в котором с вероятностью 0,9 окажется очередное значение улова.

Требования к выполнению данного задания:

При подготовке к решению задач необходимо повторить соответствующие разделы учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

Порядок выполнения задания:

- изучить учебную информацию по теме;
- провести анализ содержания темы;
- изучить условия задачи;
- предложить вариант (или варианты) решения задачи.

Требования к оформлению задания:

Решение задач должно быть представлено в письменной форме.

Рекомендуемые источники:

1. Веричев, С. Н. Специальные главы высшей математики: Руководство к решению задач с теоретическим материалом по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / С. Н. Веричев, Г. В. Недогибченко, Б. С. Резников. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 231 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118320>.
2. Гладков, Л. Л. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л. Л. Гладков, Г. А. Гладкова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130156>.
3. Далингер В.А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad: учебник и практикум для прикладного бакалавриата/В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б.С. Галюкшов. – 2 –е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 145 с.- Серия: Бакалавр. Прикладной курс. - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/A00FFC51-E665-4E7D-A582-7B949F6D7DA5#>.
4. Емельянов, Г. В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / Г. В. Емельянов, В. П. Скитович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113941>.
5. Монсик, В. Б. Вероятность и статистика : учебное пособие / В. Б. Монсик, А. А. Скрынников. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 384 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151540>.
6. Рябушко, А. П. Высшая математика : теория и задачи : учебное пособие : в 5 частях / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, [б. г.]. — Часть 5 : Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика — 2018. — 335 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119711>.

Практическое занятие №3

Двумерная случайная величина. Соотношение между двумерным распределением вероятностей и распределением вероятностей каждой из случайных величин. Условные законы распределения составляющих двумерной случайной величины. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Коррелированность и зависимость случайных величин

Задание – решить задачи различного уровня сложности.

Задание 1. Найти вероятность того, что в результате испытания составляющая X двумерной случайной величины (X,Y) примет значение меньше 2, при этом составляющая Y примет значение меньше 3, если известна функция распределения системы:

$$F(x, y) = \left(\frac{1}{\pi} \arctg \frac{x}{2} + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{\pi} \arctg \frac{y}{3} + \frac{1}{2}\right)$$

Задание 2. Найти вероятность попадания случайной точки (X,Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми $x=\pi/6$; $x=\pi/2$; $y=\pi/4$; $y=\pi/3$, если $F(x,y)=\sin(x)\sin(y)$ ($0 \leq x < \pi/2$; $0 \leq y < \pi/2$).

Задание 3. Качество продукции характеризуется двумя случайными величинами: X и Y . Закон распределения случайной величины (X,Y) представлен в таблице:

y_j x_i	0	0,1	0,2	0,3	p_i
5	0,2	0,1	0,05	0,05	0,4
6	0	0,15	0,15	0,1	0,4
7	0	0	0,1	0,1	0,2
p_j	0,2	0,25	0,3	0,25	$\sum_i \sum_j p_{ij} = 1$

Найдите законы распределения случайных величин X и Y .

Задание 4. Найдите плотность распределения вероятностей системы двух случайных величин (X,Y) по заданной функции распределения

$$F(x, y) = (1 - e^{-9x})(1 - e^{-3y})$$

Задание 5. По закону распределения двумерной случайной величины (X,Y) , заданному таблицей (задание 3), найдите условный закон распределения случайной величины X при $Y=0,1$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина (X,Y) равномерно распределена в круге с радиусом 1, то есть $f(x, y) = \begin{cases} 1/\pi, & \text{если } x^2 + y^2 \leq 1, \\ 0, & \text{если } x^2 + y^2 > 1 \end{cases}$. Найдите условные плотности распределения составляющих двумерной случайной величины.

Задача 7. Данные статистической обработки сведений относительно двух показателей X и Y отражены в корреляционной таблице. Требуется:

1. написать законы распределения для X и Y и вычислить для них выборочные средние и выборочные средние квадратические отклонения;
2. написать условные законы распределения Y/X и вычислить условные средние Y/X ;
3. изобразить графически зависимость условных средних Y/X от значений X ;
4. рассчитать выборочный коэффициент корреляции Y на X ;
5. написать выборочное уравнение прямой регрессии;

6. изобразить геометрически данные корреляционной таблицы и построить прямую регрессии.

X / Y	20	30	40	50	60
11	2	0	0	0	0
16	4	6	0	0	0
21	0	3	6	2	0
26	0	0	45	8	4
31	0	0	4	6	7
36	0	0	0	0	3

Задача 8. Двумерная дискретная случайная величина имеет таблицу распределения:

Y/X	1	2	3	4
10	0	0,11	0,12	0,03
20	0	0,13	0,09	0,02
30	0,02	0,11	0,08	0,01
40	0,03	0,11	0,05	q

Найдите величину q и коэффициент корреляции этой случайной величины.

Требования к выполнению данного задания:

При подготовке к решению задач необходимо повторить соответствующие разделы учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

Порядок выполнения задания:

- изучить учебную информацию по теме;
- провести анализ содержания темы;
- изучить условия задачи;
- предложить вариант (или варианты) решения задачи.

Требования к оформлению задания:

Решение задач должно быть представлено в письменной форме.

Рекомендуемые источники:

1. Веричев, С. Н. Специальные главы высшей математики: Руководство к решению задач с теоретическим материалом по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / С. Н. Веричев, Г. В. Недогибченко, Б. С. Резников. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 231 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118320>.

2. Гладков, Л. Л. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л. Л. Гладков, Г. А. Гладкова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130156>.
3. Далингер В.А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad: учебник и практикум для прикладного бакалавриата/В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б.С. Галюкшов. — 2 –е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 145 с.- Серия: Бакалавр. Прикладной курс. - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/A00FFC51-E665-4E7D-A582-7B949F6D7DA5#>.
4. Емельянов, Г. В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / Г. В. Емельянов, В. П. Скитович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113941>.
5. Монсик, В. Б. Вероятность и статистика : учебное пособие / В. Б. Монсик, А. А. Скрынников. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 384 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151540>.
6. Рябушко, А. П. Высшая математика : теория и задачи : учебное пособие : в 5 частях / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, [б. г.]. — Часть 5 : Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика — 2018. — 335 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119711>.