

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ставропольский государственный аграрный университет»

Кафедра математики

Попова С.В.

ЗАОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Методические указания к изучению дисциплины
и выполнению контрольной работы
для студентов заочной формы обучения

Направление - **38.03.05 Бизнес-информатика**

Ставрополь
2019

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Основной формой обучения студента-заочника является самостоятельная работа над учебным материалом: чтение учебников, решение задач, выполнение контрольных заданий. Организуемые для студентов лекции, практические занятия и консультации призваны помочь им в самостоятельной работе.

Если в процессе изучения материала или при решении задач у студента возникают трудности, то можно обратиться к преподавателю кафедры математики для получения устной или письменной консультации (консультации по электронной почте). В случае письменной консультации студент должен точно указать характер затруднения, полное название учебника или задачника, год издания и страницу, где находятся непонятные для студента вопрос или задача. После изучения определенной темы по учебнику и решения задач, необходимо для себя ответить на вопросы для самопроверки, помещенные в конце темы (присылать эти ответы в университет не требуется).

1. Цель и задачи учебной дисциплины

1.1. Место учебной дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» для подготовки специалиста является составной частью математического цикла подготовки студентов. Его основное назначение состоит в формировании базы научных знаний специалиста, а также в выполнении развивающей функции (реализация интеллектуального потенциала), в формировании познавательной активности, творческой деятельности.

1.2. Цель и задачи дисциплины

Дисциплина предназначена для формирования у студентов научных представлений о сущности и свойствах вероятностных процессов, описывающих их вероятностей, случайных величин, функций распределения и статистических методов, овладение практическими навыками работы со случайными величинами и методами их поиска и оценки.

Задачи дисциплины:

- овладение основными понятиями, определениями, теоремами классической теории вероятностей, аксиоматикой теории вероятностей, законами распределения случайных величин их числовых характеристик, предельными теоремами теории вероятностей;

- овладение основными понятиями математической статистики, теорией оценивания, построения критериев для проверки гипотез, теорией принятия статистических решений;

- умение применять изученные методы и модели к решению типовых и практических задач теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, пользоваться расчетными формулами, теоремами, таблицами при решении статистических задач, применять статистические методы для обработки результатов измерений, строить критерии для проверки гипотез.

1.3. Требования к уровню подготовки студентов

Освоивший программу специалист должен иметь представление о понятиях дискретной математики, что даст ему возможность корректного применения полученных знаний в практической деятельности и позволит успешно повышать свою квалификацию.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать содержание процессов самоорганизации, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности; основы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности; точные формулировки основных понятий теории вероятностей и математической статистики; основные понятия и суть методов теории вероятностей и математической статистики, которые можно применять для обработки и анализа информации по теме исследования;
- уметь планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов решения задач теории вероятностей и математической статистики с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; использовать основные информационно-коммуникационные технологии; пользоваться методами теории вероятностей и математической статистики для формализации и решения прикладных задач, в том числе экономических; применять методы и инструментальные средства теории вероятностей и математической статистики для исследования объектов профессиональной деятельности;
- иметь навыки применения приемов саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при решении задач теории вероятностей и математической статистики; применения основ информационно-коммуникационных технологий; решения задач теории вероятностей и математической статистики и применять их для теоретического и экспериментального исследования; работы с разделами учебной и научной литературы, связанными с применением методов теории вероятностей и математической статистики в современных информационных технологиях.

1.4. Содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя три раздела.

В разделе «Комбинаторика» даётся представление о комбинаторике, её основных законах, при этом студент должен научиться методам решения основных комбинаторных задач.

В разделе «Теория вероятностей» рассматриваются случайные события и случайные величины: классификация событий, способы решения задач на случайные события, виды случайных величин, их особенности и области применения, методы исследования функций распределения случайных величин.

В разделе «Математическая статистика» даются основные понятия математической статистики; методы оценки неизвестных параметров на основе экспериментальных данных; методы проверки гипотез.

1.5. Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. ЭБС "Znanium": Теория вероятностей и математическая статистик: учебник / Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В., - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2018. - 472 с.: ISBN 978-5-394-02108-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/414902>
2. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Литвин, Д. Б. Элементы теории вероятностей [электронный полный текст] : учеб. пособие / Д. Б. Литвин, С. В. Мелешко ; СтГАУ. - Ставрополь : Сервисшкола, 2016. - 1,43 МБ.
3. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Литвин, Д. Б. Элементы математической статистики [электронный полный текст] : учеб. пособие / Д. Б. Литвин, С. В. Мелешко ; СтГАУ. - Ставрополь : Сервисшкола, 2016. - 1,83 МБ.
4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2016. - 479 с. - (Бакалавр. Прикладной курс. Гр. УМО).

б) дополнительная литература:

1. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Теория вероятностей и математическая статистика [электронный полный текст] : учеб. пособие для студентов вузов направления 080100 "Экономика" (квалификация "бакалавр") / Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, Д. Б. Литвин, С. В. Мелешко ; СтГАУ. - 2-е изд., доп. - Ставрополь : Сервисшкола, 2013. - 2,85 МБ. - (Гр.).
2. ЭБС "Znanium": Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451329>
3. ЭБС "Znanium": Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие / Под ред. В.И. Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 287 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=76845>
4. ЭБС «Znanium»: Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию / Шапкин А.С., Шапкин В.А., - 8-е изд. - М.: Дашков и К, 2017. - 432 с.: ISBN 978-5-394-01943-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/430613>
5. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2016. - 404 с. - (Бакалавр. Прикладной курс. Гр.).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.intuit.ru/>

2. Wikipedia: Свободная энциклопедия – дискретная математика
3. <http://algolist.manual.ru>
4. <https://www.matburo.ru/tv.php>

3. Организация занятий студентов

3.1. Общие положения

Специфика изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке специалистов и временем, отведенным на освоение дисциплины рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и практических занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовиться к собеседованию, подготовить доклад по утвержденной преподавателем теме;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов является обязательным.

3.2. Организация самостоятельной работы студентов

В процессе освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студентами, обучающимися по заочной форме, в качестве самостоятельной подготовки, предусмотрено выполнение контрольной работы.

Контрольная работа разработана в 10 вариантах. Вариант назначается студенту по последней цифре зачетной книжки.

Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами-заочниками. Контрольная работа включает пять задач.

Для освоения дисциплины самостоятельная работа студентов является определяющей.

3.3. Указания к выполнению контрольных работ

В соответствии с действующим учебным планом, студенты-заочники полной формы обучения изучают дисциплину «Теория вероятностей и математическая статистика» на втором курсе и выполняют контрольную работу.

При выполнении контрольной работы необходимо придерживаться следующих правил:

1. Студент обязан делать работу только своего варианта.
2. Контрольную работу следует выполнять в ученической тетради пастой любого цвета, кроме красного. Рекомендуется оставлять после выполненной работы несколько чистых страниц для работы над ошибками в соответствии с указаниями рецензента.
3. На обложке тетради студент обязан указать свою фамилию, имя, отчество, номер зачетной книжки, домашний адрес, а также номер работы, курс и специальность.
4. Перед решением задачи нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписать следует только *условие задачи нужного варианта*.
5. После получения отрецензированной работы студенту необходимо исправить все ошибки. Работа над ошибками проводится в той же тетради, где работа была выполнена первоначально, на чистых листах.

Работы, выполненные без соблюдения этих правил, к проверке не принимаются и возвращаются без рецензирования для переработки. На зачет студент должен явиться с зачетной контрольной работой.

Каждому студенту предлагается индивидуальное задание. Каждый студент должен выполнить из каждого задания вариант, номер которого совпадает с порядковым номером фамилии студента в списке группы.

Методические указания к выполнению контрольной работы

Контрольная работа состоит из пяти заданий.

Первое задание по теме «Комбинаторика»

Прежде чем начать их выполнять, необходимо изучить теоретическую часть по вопросам:

- комбинаторика (основные понятия);
- основные правила комбинаторики;
- методы решения комбинаторных задач.

В результате изучения темы *студент должен*:

- знать основные понятия комбинаторики, правила сложения и умножения в комбинаторике; перестановки, размещения, сочетания без повторений; перестановки, размещения, сочетания с повторениями;

- уметь решать задачи, пользуясь двумя правилами и формулами комбинаторики.

Второе задание по теме «Случайные события»

Прежде чем начать их выполнять, необходимо изучить теоретическую часть по вопросам:

- события и их классификация;
- классическое определение вероятностей;
- свойства вероятности;
- частость, статистическая вероятность;
- теоремы сложения и умножения вероятностей;
- формула полной вероятности;
- способы решения задач на случайные события.

В результате изучения темы *студент должен*:

- знать статическое и классическое определение вероятности; виды случайных событий; основные теоремы вероятностей; правила вычисления вероятностей случайных событий;

- уметь вычислять вероятности простых событий; вычислять вероятности сложных событий, пользуясь основными теоремами теории вероятностей.

Третье и четвёртое задание выполняются по теме «Случайные величины»

Прежде чем начать их выполнять, необходимо изучить теоретическую часть по вопросам:

- виды случайных величин, их особенности и области применения;
- методы исследования законов распределения случайных величин.

В результате изучения темы *студент должен*:

- знать понятия дискретной и непрерывной случайной величины; законы распределения случайных величин; формулы основных числовых характеристик дискретной и непрерывной случайной величины; свойства функции распределения непрерывной случайной величины; закон больших чисел;

- уметь находить основные числовые характеристики случайной величины; находить вероятность попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал.

Пятое задание по теме «Математическая статистика»

Прежде чем начать их выполнять, необходимо изучить теоретическую часть по вопросам:

- вариационные ряды, их особенности и области применения;

- методы исследования процессов с помощью корреляции и регрессии, проверки гипотез.

В результате изучения темы *студент должен*:

- знать основные понятия математической статистики (статистическая совокупность; генеральная и выборочная совокупность; статистический дискретный и интервальный ряд распределения; вариационный ряд; мода, медиана, выборочная средняя; выборочная и исправленная дисперсия; выборочное и исправленное среднее квадратичное отклонение; коэффициент вариации; корреляция и регрессия; нулевая и альтернативная гипотеза; уровень значимости; критическая область, область принятия гипотезы);

- знать точечные и интервальные оценки основных числовых характеристик генеральной совокупности; распределение Пирсона, Стьюдента; общие

принципы проверки гипотез; критерии для проверки гипотезы о вероятности события, о математическом ожидании;

- уметь составлять вариационные ряды и находить их выборочные характеристики; применять к исследованию вариационных рядов точечные и интервальные оценки; строить линии регрессии и исследовать корреляционные связи; применять теоретические критерии для проверки статистических гипотез.

Задания для контрольной работы

Вариант № 1

1. Сколькими способами можно сформировать программу конференции, выбрав из 20 участников 4-х участников, выступающих с докладами?
2. Счётчик регистрирует частицы трёх типов: A , B и C . Вероятность появления этих частиц составляет 0,3; 0,6; 0,1 соответственно. Вместе с тем, счётчик улавливает частицы типа A с вероятностью 0,7; частицы типа B – 0,6; а частицы типа C – 0,9. Счётчик отметил частицу. Определить вероятность того, что это была: а) частица C ; б) частица B .
3. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины $Z = 4X + 5Y$, если известны математические ожидания $M(X)=15$, $M(Y)=61$ и дисперсии $D(X)=0,02$, $D(Y)=0,04$ случайных величин X и Y .
4. За один день жатвы комбайн намолачивает в среднем 50 т зерна. Фактический вес за день намолота отклоняется от среднего и характеризуется средним квадратичным отклонением 15 т. Определить вероятность того, что за 10 дней работы будет намолочено не менее 630 т зерна. В каком диапазоне ожидается вес намолоченного зерна за 10 дней?
5. По таблице значений величин x и y :

x	1	4	7	10	13	16	19
y	0,49	0,55	0,62	0,68	0,73	0,78	0,8

- а) определить зависимость между величинами с помощью линейной регрессии;
- б) установить силу связи между величинами;
- в) найти координаты корреляционного центра;
- г) найти процент общей вариации;
- д) найти относительную погрешность вычислений.

Построить график данных и регрессии.

Вариант № 2

1. Сколько можно составить различных буквосочетаний из 8 разных букв, если выбирать из них по 4?
2. Для посева заготовлены семена 4 видов клёна. Причем, 22 % всех семян клёна 1-го вида; 33 % – 2-го вида; 32 % – 3-го вида; 13 % – 4-го вида. Вероятность всхожести для семян первого вида равна 0,69; для второго – 0,74; для третьего – 0,43; для четвёртого – 0,38. Найти вероятность того, что наугад взятое семечко взойдёт.
3. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины $Z = 4X + 5Y$, если известны математические ожидания $M(X)=3,4$, $M(Y)=4,6$ и дисперсии $D(X)=0,1$, $D(Y)=1,2$ случайных величин X и Y .
4. Средний вес быков айрширской породы равен 820 кг, среднее квадратическое отклонение равно 80 кг. Определить процент быков, вес которых будет от 850 кг до 910 кг. Каков диапазон веса быков айрширской породы?
5. По таблице значений величин x и y :

x	1	4	7	10	13	16	19
y	0,50	0,57	0,68	0,75	0,77	0,8	0,82

- определить зависимость между величинами с помощью линейной регрессии;
- установить силу связи между величинами;
- найти координаты корреляционного центра;
- найти процент общей вариации;
- найти относительную погрешность вычислений.

Построить график данных и регрессии.

Вариант № 3

- Сколькими способами можно на 12 лифтах (лифты пронумерованы) отправить двух профессоров с 1-го на 7-й этаж, если каждый из них хочет ехать в отдельном лифте?
- Вероятность того, что клиент банка направится к первой кассе – $1/2$, ко второй – $1/6$; к третьей – $1/3$. Вероятность того, что ему придётся стоять в очереди больше получаса в первую кассу, составляет $1/6$; во вторую кассу – $1/10$; в третью – $1/9$. Определите вероятность того, что клиент был обслужен в течение 20 минут.
- Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины $Z = 4X + 5Y$, если известны математические ожидания $M(X)=103$, $M(Y)=321$ и дисперсии $D(X)=32$, $D(Y)=46$ случайных величин X и Y .
- Скошенная трава содержит в среднем 13 % белка. Отдельные отклонения от этого значения случайные и распределены нормально со средним квадратическим отклонением 2,6 %. Найти величину, которую с вероятностью 0,965 не превысит содержание белка. В каком диапазоне ожидается процентное содержание белка?
- По таблице значений величин x и y :

x	1	4	7	10	13	16	19
y	0,54	0,57	0,60	0,67	0,71	0,76	0,81

- определить зависимость между величинами с помощью линейной регрессии;
- установить силу связи между величинами;
- найти координаты корреляционного центра;
- найти процент общей вариации;
- найти относительную погрешность вычислений.

Построить график данных и регрессии.

Вариант № 4

- В комиссионном магазине продаются разные люстры в количестве 17 штук, в каждой по одному патрону. Сколькими способами можно вернуть в них 6 разноцветных лампочек?
- В собранной электрической цепи могут быть поставлены предохранители 3 типов. Вероятности постановки предохранителя первого, второго или третьего типов равны 0,19; 0,63 и 0,18 соответственно. Вероятности перегорания при перегрузке цепи для предохранителей первого, второго и третьего типов равны 0,89, 0,97 и 0,82 соответственно. Какова вероятность того, что предохранитель в цепи перегорит, если его тип неизвестен?
- Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины $Z = 4X + 5Y$, если известны математические ожидания $M(X)=19$, $M(Y)=31$ и дисперсии $D(X)=2,4$, $D(Y)=1,1$ случайных величин X и Y .
- На Юге России урожайность лука-севка составляет в среднем 4,2 кг с 1 м^2 , среднее квадратичное отклонение равно 0,8 кг. Определить вероятность того, что с 1 сотки соберут не менее 470 кг. В каких пределах ожидается урожай лука-севка с одной сотки.

5. По таблице значений величин x и y :

x	1	4	7	10	13	16	19
y	0,52	0,61	0,66	0,74	0,78	0,79	0,82

- определить зависимость между величинами с помощью линейной регрессии;
- установить силу связи между величинами;
- найти координаты корреляционного центра;
- найти процент общей вариации;
- найти относительную погрешность вычислений.

Построить график данных и регрессии.

Вариант № 5

1. В адвокатскую контору поступило 17 новых дел. Сколькими способами адвокаты могут выбрать по одному делу для работы над ним, если число адвокатов, работающих в конторе равно 5?

2. Агентство по страхованию автомобилей разделяет водителей по 3 классам: P_1 (практически не рискует), P_2 (мало рискует), P_3 (всегда рискует). Анализ застрахованных водителей предыдущих периодов показал, что 32 % водителей принадлежит классу P_1 , 48 % – классу P_2 и 20 % – классу P_3 . Вероятность попасть в течение года в аварию для водителей класса P_1 равна 0,01; класса P_2 – 0,015; класса P_3 – 0,124. Какова вероятность того, что наугад выбранный водитель за год не попадет в аварию?

3. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины $Z = 4X + 5Y$, если известны математические ожидания $M(X) = 25$, $M(Y) = 54$ и дисперсии $D(X) = 6,8$, $D(Y) = 7,7$ случайных величин X и Y .

4. Средний процент жирности молока равен 3,4 %. Отклонение от этой величины характеризуется средним квадратичным отклонением 0,6 %. Определить вероятность того, что жирность молока будет не менее 2,5 %. В каком диапазоне ожидается жирность молока?

5. По таблице значений величин x и y :

x	1	4	7	10	13	16	19
y	0,54	0,58	0,65	0,69	0,71	0,77	0,8

- определить зависимость между величинами с помощью линейной регрессии;
- установить силу связи между величинами;
- найти координаты корреляционного центра;
- найти процент общей вариации;
- найти относительную погрешность вычислений.

Построить график данных и регрессии.

Вариант № 6

1. Вилла состоит из 16 комнат. Сколькими способами можно поклеить в 2-х из них разные обои?

2. В соревнованиях участвуют 7 спортсменов из Москвы, 9 из городов Поволжья, 13 из городов Сибири. Спортсмен из Москвы попадает в сборную с вероятностью 0,9; из Поволжья - с вероятностью 0,7; а из Сибири - 0,85. Какова вероятность попасть в сборную наугад выбранному спортсмену?

3. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины $Z = 4X + 5Y$, если известны математические ожидания $M(X) = 11$, $M(Y) = 90$ и дисперсии $D(X) = 0,2$, $D(Y) = 0,4$ случайных величин X и Y .

4. Средний рост женщины в 21 веке составляет 168 см. Отдельные отклонения от этого значения случайные, распределены нормально со средним квадратичным отклонением 7 см. Каков интервал роста женщин? Найти величину, которую с вероятностью 0,96 не превысит рост женщины.

5. По таблице значений величин x и y :

x	1	4	7	10	13	16	19
y	0,5	0,57	0,68	0,72	0,77	0,79	0,82

- определить зависимость между величинами с помощью линейной регрессии;
- установить силу связи между величинами;
- найти координаты корреляционного центра;
- найти процент общей вариации;
- найти относительную погрешность вычислений.

Построить график данных и регрессии.

Вариант № 7

1. В магазине имеются 15 разных фасонов курток. Сколькими способами 7 покупателей могут выбрать себе по одной куртке, при условии, что каждый покупатель хочет носить куртку того фасона, который другие покупатели ещё не выбрали?

2. В партии стаканов 95 % отвечают стандарту. Контроль признаёт пригодным стандартный стакан с вероятностью 0,98 и нестандартный стакан с вероятностью 0,03. Определить вероятность того, что стакан, прошедший контроль, отвечает стандарту.

3. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины $Z = 4X + 5Y$, если известны математические ожидания $M(X) = 46$, $M(Y) = 68$ и дисперсии $D(X) = 8$, $D(Y) = 2$ случайных величин X и Y .

4. Масса куриного яйца, средняя величина которого равна 50 г, является нормально распределённой случайной величиной со средним квадратичным отклонением 8 г. Найти вероятность того, что масса наугад взятого куриного яйца будет заключена в пределах от 40 г до 55 г. В каких пределах можно ожидать массу яиц?

5. По таблице значений величин x и y :

x	1	4	7	10	13	16	19
y	0,51	0,58	0,66	0,71	0,75	0,8	0,82

- определить зависимость между величинами с помощью линейной регрессии;
- установить силу связи между величинами;
- найти координаты корреляционного центра;
- найти процент общей вариации;
- найти относительную погрешность вычислений.

Построить график данных и регрессии.

Вариант № 8

1. Сколько можно составить различных буквосочетаний из 13 разных букв, если выбирать из них по 5?

2. В группе из 25 стрелков имеются 5 отличных, 15 хороших и 5 посредственных стрелков. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для отличного стрелка равна 0,95; для хорошего стрелка – 0,75; для посредственного стрелка – 0,5. Найти вероятность того, что при одном выстреле двух стрелков из группы цель будет поражена.

3. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины $Z = 4X + 5Y$, если известны математические ожидания $M(X) = 39$, $M(Y) = 32$ и дисперсии $D(X) = 3$, $D(Y) = 4$ случайных величин X и Y .

4. Витамин Д в 100 г печени трески в среднем составляет 1100 МЕ (международных единиц). Фактический состав характеризуется средним квадратичным отклонением 500 МЕ. Определить вероятность того, что витамин Д в 400 г продукта составит не менее 6000 МЕ. В каком диапазоне ожидается наличие витамина Д в 400 г продукта?

5. По таблице значений величин x и y :

x	1	4	7	10	13	16	19
y	0,48	0,55	0,63	0,71	0,74	0,79	0,81

- определить зависимость между величинами с помощью линейной регрессии;
- установить силу связи между величинами;
- найти координаты корреляционного центра;
- найти процент общей вариации;
- найти относительную погрешность вычислений.

Построить график данных и регрессии.

Вариант № 9

1. Сколькими способами можно на 9 лифтах (лифты пронумерованы) отправить трёх профессоров с 1-го на 7-й этаж, если каждый из них хочет ехать в отдельном лифте?

2. В группе спортсменов 12 метателей снарядов, 17 бегунов и 19 прыгунов. Вероятность выполнить квалификационную норму для метателя снаряда равна 0,71; для бегуна – 0,89; для прыгуна – 0,73. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наугад, выполнит норму.

3. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины $Z = 4X + 5Y$, если известны математические ожидания $M(X) = 93$, $M(Y) = 22$ и дисперсии $D(X) = 4,1$, $D(Y) = 3,3$ случайных величин X и Y .

4. Средний вес шерсти, состригаемой с одной овцы равен 2,9 кг, среднее квадратическое отклонение равно 0,6 кг. Определить наименьшее значение, которое превосходит вес шерсти с одной овцы с вероятностью 0,99. Каков интервал веса состригаемой шерсти с одной овцы?

5. По таблице значений величин x и y :

x	1	4	7	10	13	16	19
y	0,46	0,54	0,65	0,72	0,75	0,8	0,81

- определить зависимость между величинами с помощью линейной регрессии;
- установить силу связи между величинами;
- найти координаты корреляционного центра;
- найти процент общей вариации;
- найти относительную погрешность вычислений.

Построить график данных и регрессии.

Вариант № 10

1. В адвокатской конторе работают 13 адвокатов. У каждого из них есть вопрос к директору. В течение дня директор принимает 7-х сотрудников. Сколькими способами могут они побеседовать с директором в течение дня?

2. Браконьер, убегая от лесника, вышел на поляну, от которой в разные стороны идут пять дорог. Если браконьер пойдет по первой дороге, то вероятность его выхода из леса в течение

часа составляет 0,7; если по второй – 0,4; если по третьей – 0,3; по четвёртой – 0,2; по пятой – 0,6. Какова вероятность того, что браконьер вышел из леса?

3. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины $Z = 4X + 5Y$, если известны математические ожидания $M(X) = 74$, $M(Y) = 27$ и дисперсии $D(X) = 0,8$, $D(Y) = 0,1$ случайных величин X и Y .

4. Диаметр кочана капусты сорта «Амагер» в среднем равен 17 см, среднее квадратичное отклонение – 4 см. Определить вероятность того, что диаметр кочана будет не больше 20 см. В каком диапазоне можно ожидать диаметр кочана капусты?

5. По таблице значений величин x и y :

x	1	4	7	10	13	16	19
y	0,51	0,6	0,65	0,74	0,77	0,8	0,83

а) определить зависимость между величинами с помощью линейной регрессии;

б) установить силу связи между величинами;

в) найти координаты корреляционного центра;

г) найти процент общей вариации;

д) найти относительную погрешность вычислений.

Построить график данных и регрессии.

Оформление титульного листа контрольной работы
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ставропольский государственный аграрный университет»

Кафедра математики

Контрольная работа по дисциплине

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Выполнил: _____

(Фамилия И.О.)

студент _____ курса _____ специальности _____
(срок обучения)

группа _____ № зачетной книжки _____

Подпись: _____

Ставрополь