

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 24.03.2022 10:34:12
Уникальный программный ключ:
2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра УПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ И
ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

А.В. Агафонов

«29» мая 2020г.

**«Теория вероятностей и математическая
статистика»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению расчетно-графических работ по дисциплине**

Направление подготовки	38.03.02 «Менеджмент» (код и наименование направления подготовки)
Направленность подготовки	Производственный менеджмент (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная и заочная

Чебоксары, 2020

Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических работ по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», направленность подготовки – Производственный менеджмент. Учебно-методическое пособие. – Чебоксары: Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического института, 2020. – 23 с.

Одобрено кафедрой «Управления в технических системах и программирования». Протокол заседания кафедры № ____ от _____ 2020г.

Для обучающихся Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент».

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Кульпина Т. А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и организация выполнения расчетно-графической работы	4
2. Выбор варианта и структура расчетно-графической работы	4
3. Требования к оформлению расчетно-графической работы	6
4. Задания расчётно-графической работы	6
5. Критерии оценки расчетно-графической работы и типовые ошибки при ее выполнении	20
6. Рекомендуемая литература	21
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для написания РГР	22
8. Приложения	23

1. Цель и организация выполнения расчетно-графической работы

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» обучающиеся в процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» выполняют расчетно-графическую работу.

Цель расчетно-графической работы - выявить знания студентов методологических основ теории вероятностей и математической статистики, умение применять эти знания в анализе социально-экономических явлений, производить расчеты, привить обучающимся навыки самостоятельной работы с применением математических методов.

В ходе выполнения расчетно-графической работы обучающийся должен проявить умение самостоятельно работать с учебной и научной математической литературой, применять математическую методологию в анализе конкретных данных, уметь решать задачи теории вероятностей, владеть методами математической статистики.

Выполнение расчетно-графической работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» способствует формированию следующей компетенции, предусмотренной Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015г. № 1327, которыми должен обладать выпускник:

- **ОПК – 6** владение методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций

- **ПК – 10** владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построение экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления

- **ПК -13** умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организации управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления

Расчетно-графическая работа должна быть выполнена и представлена в срок, установленный графиком учебного процесса.

Выполнение расчетно-графической работы включает следующие этапы:

- ознакомление с программой дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», методическими рекомендациями по выполнению расчетно-графической работы;

- проработка соответствующих разделов методологии предмета по рекомендованной учебной литературе, конспектам лекций;
- выполнение расчетов с применением освоенных методов;

Завершенная работа представляется для проверки на кафедру преподавателю в установленные учебным графиком сроки. Срок проверки не более 5-7 дней. Преподаватель проверяет качество работы, отмечает положительные стороны, недостатки работы и оценивает ее. Обучающиеся, не подготовившие расчетно-графическую работу, к зачету не допускаются.

2. Выбор варианта и структура расчетно-графической работы

Задания для расчетно-графических работ составляются преподавателем, который ведет данную дисциплину, и утверждаются кафедрой.

Номер варианта расчетно-графической работы выбирается обучающимся по последней цифре в шифре номера зачетной книжки. Так, например, если последняя цифра шифра 1, то обучающийся выполняет расчетно-графическую работу по варианту № 1.

При выполнении расчетно-графической работы необходимо придерживаться следующей структуры:

- титульный лист;
- введение;
- расчетная часть;
- заключение;
- список использованной литературы.

Титульный лист является первой страницей расчетно-графической работы. Образец его оформления приведен в Приложении 1.

Во введении содержатся общие сведения о выполненной работе (0,5-1 с.).

В расчетной части обучающийся должен показать умение применять математические методы расчетов, рассчитывать необходимые данные, делать на их основе аргументированные выводы.

Условия задач в расчетной части должны быть приведены полностью. Решение задач следует сопровождать развернутыми расчетами, ссылками на математические формулы, анализом и выводами. Задачи, в которых даны только ответы без промежуточных вычислений, считаются нерешенными.

Все расчеты относительных показателей нужно производить с принятой в математике точностью вычислений: коэффициенты - до 0,001, а проценты - до 0,1.

Следует обратить особое внимание на выводы, которые должны быть обоснованными, подтверждаться предварительным анализом цифрового материала.

В заключении расчетно-графической работы (1 с.) в краткой форме резюмируются результаты работы.

После заключения приводится список литературы, включающий только те источники, которые были использованы при выполнении расчетно-графической работы и на которые имеются ссылки в тексте работы.

При описании литературных источников необходимо указать:

- фамилии и инициалы авторов;
- название книги, сборника, статьи;
- место издания;
- издательство;
- год издания;
- количество страниц или конкретные страницы (последние в случае ссылки на статью или статистический сборник).

Стандартный формат описания источников приведен в списке литературы.

3. Требования к оформлению расчетно-графической работы

При оформлении расчетно-графической работы необходимо руководствоваться следующими требованиями:

1. Объем работы - 10-15 страниц текста на стандартных листах формата А4, набранных на компьютере с использованием текстового редактора или вручную (письменно), табличного процессора или других программных средств (размер шрифта - 14 пунктов, интервал - 1,5).

2. Страницы должны быть пронумерованы и иметь поля слева и справа не менее 25 мм для замечаний преподавателя-консультанта.

3. В тексте не должно быть сокращений слов, кроме общепринятых.

4. Все промежуточные данные проводимых расчетов и результаты следует представлять в явном виде.

5. Все таблицы должны иметь сквозную нумерацию. Приведенные в работе иллюстрации (графики, диаграммы) должны иметь подрисовочные подписи.

6. Описание литературных источников выполняется в соответствии со стандартными требованиями, приведенными в предыдущем разделе.

4. Задания расчётно-графической работы.

Задание1. Решить задачу.

1. Даны числа от 1 до 20. Какова вероятность того, что наудачу выбранное целое число делится на 3?

2. Какова вероятность, что число на вырванном наудачу листке календаря:

а) кратно 5;

б) равно 28, если в году 365 дней?

3. Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность, что:

а) сумма выпавших очков равна 8;

б) сумма равна 6, а произведение равно 9;

в) сумма нечетная?

4. На 5 карточках написаны числа 1, 2, 3, 4, 5. Какова вероятность, что разность чисел на двух произвольно выбранных карточках кратно 2?

5. В классе 10 мальчиков и 12 девочек. Дается 1 пригласительный билет в театр. Какова вероятность, что этот билет получит:

а) мальчик;

б) девочка?

6. Монета бросается 2 раза. Найти вероятность, что хотя бы 1 раз появится герб?

7. Наудачу выбирается число от 1 до 100 включительно. Найти вероятность, что это число простое.

8. В магазин завезены 30 деталей, 4 из которых нестандартные. Какова вероятность, что проданная деталь:

а) стандартная;

б) нестандартная?

9. В классе 17 мальчиков и 13 девочек. Дается 1 пригласительный билет в цирк. Какова вероятность, что этот билет получит:

а) мальчик;

б) девочка?

10. Наудачу выбирается число от 1 до 110 включительно. Найти вероятность, что это число четное.

Задание 2. Решить задачу.

1. Из двух коробок вынимается наугад по одному карандашу (все карандаши одинаковой величины и формы). В первой коробке 5 красных и 5 синих карандашей, во второй – 5 желтых, 2 красных и 3 синих. Какова вероятность, что вынутые карандаши синие?
2. Вероятность попадания в цель стрелка 0.75. Какова вероятность попадания в двух из трех случаев?
3. Из 30 учащихся 8 человек занимаются баскетболом, 12 – волейболом, 5 – волейболом и баскетболом, а остальные – другими видами спорта. Какова вероятность, что наудачу выбранный ученик занимается только волейболом или только баскетболом?
4. На полке стоят 10 различных книг, причем в 4 из них 200 страниц, в 3 – 300 страниц, в 2 – 150 страниц, в 1– 400 страниц. Какова вероятность того, что взятая наудачу книга содержит не менее 200 страниц?
5. Контрольная работа состоит из 5 заданий. Вероятность правильно решить каждое из первых трех заданий равна 0.9, а каждое из оставшихся двух – 0.6. Найти вероятность правильно решить:
 - а) первые 3 номера;
 - б) последние два номера;
 - в) всю контрольную?
6. Производятся 3 независимых замера участка. Известно, что равновероятны как положительная, так и отрицательная ошибка. Какова вероятность, что все ошибки отрицательные?
7. Студент отвечает на 4 вопроса словами «да», «нет». Какова вероятность, что если он отвечал наудачу все правильно?
8. Экзаменационная сессия состоит из 5 экзаменов. Вероятность сдачи первого экзамена равна 0.9, второго – 0.9, третьего – 0.85, четвертого и пятого – 0.75. Какова вероятность, что студент сдаст:

- а) не менее 3 экзаменов;
- б) не менее 4 экзаменов;
- в) все экзамены?

9. Два стрелка независимо друг от друга производят выстрелы. Вероятность попадания первого стрелка в цель равна 0.8, второго – 0.95. Какова вероятность попадания в цель хотя бы одного стрелка?

10. Из 30 учащихся 7 человек занимаются музыкой, 13 – спортом, 5 – музыкой и спортом, а остальные – другими видами досуга. Какова вероятность, что наудачу выбранный ученик занимается только музыкой или только спортом?

Задание 3. Решить задачу.

1. В книжном магазине в отделе высшей математики стоят 15 книг по алгебре, 8 – по теории вероятностей, 20 – по математическому анализу, 6 – по геометрии. Сколькими способами можно выбрать комплект из книг по:

- а) алгебре и геометрии;
- б) математическому анализу, алгебре, геометрии;
- в) теории вероятностей, математическому анализу?

2. В ящике 7 черных, 12 белых и 11 синих шаров, одинаковых по виду. Сколькими способами можно выбрать не белый шар?

3. В кафе имеются 3 первых, пять вторых и два третьих блюда. Сколькими способами посетитель может выбрать себе обед из первого, второго и третьего блюд?

4. Ученики 9 класса решили обменяться фотографиями. Сколько фотографий понадобится, если в классе 24 ученика?

5. При встрече 8 человек обменялись рукопожатиями. Сколько всего было сделано рукопожатий?

6. Сколько различных чисел, состоящих не менее чем из трех цифр, можно составить из цифр числа 1357, при условии, что цифры не повторяются?

7. Сколько можно получить четырехзначных чисел, вставляя пропущенные цифры в число $*1*7, 2*5*$?
8. В магазине 10 видов вареной колбасы, 8 – копченой и 6 – сосисок. Сколько покупок одного вида колбасных изделий можно сделать? Сколько различных покупок, содержащих по одному виду колбасных изделий можно сделать?
9. В группе 30 человек. Необходимо выбрать старосту и профорга. Сколькими способами можно это сделать?
10. Четыре мальчика и четыре девочки садятся на 8 расположенных подряд стульев, причем мальчики садятся на места с четными номерами, девочки – на места с нечетными номерами. Сколькими способами можно это сделать?

Задание 4. Решить задачу.

1. В ящике лежат 11 деталей, 3 из них нестандартные. Из ящика дважды берут по одной детали, не возвращая их обратно. Какова вероятность, что во второй раз из ящика будет извлечена нестандартная деталь, если в первый раз взяли:
- а) нестандартную;
 - б) стандартную.
2. В урне находятся 4 белых, 5 красных, 3 синих шара. Наудачу извлекают по одному шару. Какова вероятность, что в первый раз появится белый шар, во второй – красный, в третий – синий?
3. В коробке 9 одинаковых радиоламп, три из которых были в употреблении. В течение дня были взяты 2 радиолампы. Какова вероятность, что обе они были в употреблении?
4. В гараж поступили 24 шины одинакового внешнего вида, причем 10 из них изготовлены на одном заводе, а остальные – на другом. Четырем водителям необходимо заменить по одной шине. Какова вероятность, что первые 3 водителя воспользуются шинами второго завода, а четвертый – первого?
5. В двух урнах находятся красные и белые шары: в первой – 5 красных и 4 белых, во второй – 3 красных и 7 белых. Из второй урны наудачу взяли шар и переложили его в первую урну. Найти вероятность, что наудачу взятый после этого шар из первой урны окажется белым.

6. На 3 станках различной марки изготавливается определенная деталь. Производительность первого станка за смену составляет 40 деталей, второго – 35 деталей, третьего – 25 деталей. Установлено, что 2, 3, 5 % продукции этих станков соответственно имеют скрытые дефекты. В конце смены на контроль взята одна деталь. Какова вероятность, что она с дефектом?

7. После проведения одной о той же контрольной работы в 3 параллельных группах в первой группе, где 30 учащихся, оказалось 8 отличных работ; во второй, где 28 учащихся, – 6; в третьей, где 27 учащихся, – 9. Какова вероятность, что первая взятая наудачу при повторной проверке работа, принадлежащая группе, которая также выбрана наудачу, окажется отличной?

8. В среднем из каждых 100 клиентов банка 60 обслуживаются первым операционистом и 40 – вторым. Вероятность, что клиент будет обслужен без помощи заведующего, соответственно 0,9 и 0,75. Найти вероятность полного обслуживания клиента первым операционистом.

9. Электронный прибор содержит 2 микросхемы. Вероятность выхода из строя первой микросхемы 0,2, а второй – 0,1. Какова вероятность, что из строя выйдет первая микросхема?

10. В двух урнах находятся красные и белые шары: в первой – 7 красных и 4 белых, во второй – 12 красных и 7 белых. Из второй урны наудачу взяли шар и переложили его в первую урну. Найти вероятность, что наудачу взятый после этого шар из первой урны окажется белым.

Задание 5. Решить задачу.

1. Контрольный тест состоит из 4 вопросов. На каждый вопрос предлагается 4 варианта ответов, среди которых только 1 правильный. Найти вероятность правильного ответа на 2, 3, 4 вопросы теста для неподготовленного человека (выбор ответа наудачу).

2. Монету бросают 3 раза. Найти вероятность появления герба 2 раза.

3. Вероятность изготовления на станке нестандартной детали равна 0,02. Какова вероятность, что среди наудачу взятых 6 деталей окажется более 4 стандартных?

4. В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди них:

- а) 2 девочки;
- б) не более 2 девочек;
- в) более 2 девочек;
- г) не менее 2 и не более 4 девочек.

Вероятность рождения девочки считать равной 0.55.

5. Вероятность того, что деталь стандартная, равна 0,9. Найти вероятность того, что из 400 деталей 356 стандартные.

6. Два спортсмена играют в настольный теннис. Вероятность выигрыша первого спортсмена равна $\frac{5}{9}$. Какова вероятность, что он выиграет 2 партии из 5?

7. Вероятность отказа устройства в течении часа 0,004. Какова вероятность, что за 100 часов работы придется 5 раз менять устройство?

8. Вероятность поражения цели при одном выстреле 0,9. Найти вероятность, что при 100 выстрелах цель будет поражена 80 раз.

9. Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие появится:

- а) не менее 75 и не более 90 раз;
- б) не менее 75 раз;
- в) не более 74 раз.

10. Вероятность обращения в поликлинику человека во время эпидемии гриппа равна 0,8. Найти, среди какого числа людей можно ожидать, что будет не менее 75 обращений в поликлинику.

Задание 6. Решить задачу.

1. Банк выдает 5 кредитов. Вероятность невозврата кредита равна $0,2$ для каждого из заемщиков. Составить таблицу распределения количества заемщиков, не вернувших кредит по окончании срока кредитования.
2. Из коробки с 5 деталями, среди которых 4 стандартных, наудачу взяты 3 детали. Составить закон распределения количества стандартных деталей среди отобранных.
3. Написать биномиальный закон распределения числа появления герба при 2 бросаниях монеты.
4. Из 25 работ, среди которых 10 оценены на «отлично», наугад извлекают 4 работы. Составить закон распределения числа работ, оцененных на «отлично» и оказавшихся выбранными.
5. Вероятность того, что стрелок попадет в цель при одном выстреле, равна $0,8$. Составить закон распределения вероятностей случайного числа израсходованных патронов, если имея в запасе 5 патронов, стрельба ведется до первого попадания или до полного израсходования всех патронов.
6. Вероятность попадания в цель из первого орудия равна $0,4$; из второго – $0,8$. Составить законы распределения числа израсходованных снарядов первым и вторым орудиями.
7. Из коробки с 15 деталями, среди которых 11 стандартных, наудачу взяты 4 детали. Составить закон распределения количества стандартных деталей среди отобранных.
8. Написать биномиальный закон распределения числа появления решки при 3 бросаниях монеты.
9. Из 15 контрольных работ, среди которых 10 оценены на «отлично», наугад извлекают 3 работы. Составить закон распределения числа работ, оцененных на «отлично» и оказавшихся выбранными.
10. Вероятность того, что стрелок попадет в цель при одном выстреле, равна $0,7$. Составить закон распределения вероятностей случайного числа израсходованных патронов, если имея в запасе 6 патронов, стрельба ведется до первого попадания или до полного израсходования всех патронов.

Задание 7. Решить.

1. Найдите математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной таблицей распределения вероятностей:

x	2	5	8	19
P	0.2	0.3	0.4	0.1

2. Найти математическое ожидание случайной величины $2X+3Y$, если $M(X)=3$, $M(Y)=4$.

3. Найти математическое ожидание случайной величины $X-2Y$, если $M(X)=5$, $M(Y)=2$.

4. Найти дисперсию случайной величины $4X+Y$, если $D(X)=5$, $D(Y)=4$.

5. Найти дисперсию случайной величины $2X+3Y$, если $D(X)=4$, $D(Y)=5$.

6. Найти математическое ожидание и дисперсию числа отказов элемента в 10 независимых испытаниях, если вероятность отказа в каждом испытании равна 0,8.

7. Успеваемость на факультете составляет 90 %. Наудачу выбираются 30 студентов. Найти математическое ожидание и дисперсию числа успевающих студентов, оказавшихся в группе.

8. Производится стрельба по цели до первого попадания. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0.25. Найти математическое ожидание и дисперсию случайного числа произведенных выстрелов.

9. Испытывается устройство, состоящее из 5 независимых приборов. Вероятности отказа приборов соответственно 0.05, 0.06, 0.08, 0.09, 0.1. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайного числа отказавших приборов.

10. Найти математическое ожидание и дисперсию числа отказов элемента в 13 независимых испытаниях, если вероятность отказа в каждом испытании равна 0,3.

Задание 8. Решить.

1. Используя таблицу распределения случайной величины найти функцию распределения и построить ее график.

x	1	2	3	4
P	1/14	6/14	6/14	1/14

2. Используя таблицу распределения случайной величины найти функцию распределения и построить ее график.

x	0	2	4	6
P	0,4	0,25	0,3	0,05

3. Используя таблицу распределения случайной величины найти функцию распределения и построить ее график.

x	-5	2	3	4
P	0,4	0,3	0,1	0,2

4. Контрольная работа состоит из 4 заданий, на каждое из которых дано по 5 ответов, среди которых 1 правильный. Составить таблицу распределения вероятностей правильных ответов при простом угадывании и найти функцию распределения вероятностей этой величины.

5. Случайная величина задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ 0.5x - 1, & 2 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что случайная величина примет значения:

- а) менее 0.2;
- б) менее 3;
- в) не менее 3;
- г) не менее 5.

6. Случайная величина задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1.5, \\ 2x - 3, & 1.5 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что случайная величина примет значения в интервале (1.75; 2).

7. Случайная величина задана функцией распределения

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

Найти вероятность того, что случайная величина примет значения в интервале (-1; 0).

8. Случайная величина задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < -\frac{\pi}{4}, \\ \frac{1}{2} \sin \left(x - \frac{\pi}{4} \right) + \frac{1}{2}, & -\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{3\pi}{4}, \\ 1, & x > \frac{3\pi}{4}. \end{cases}$$

Найти плотность вероятности и построить ее график.

9. Случайная величина задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 4^x, & x \leq 0, \\ 1, & x > 0 \end{cases}$$

Найти плотность вероятности. Вычислить вероятность того, что в результате испытания случайная величина попадет в интервал $(-0.5; 0)$ (2 способами).

10. Случайная величина задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{(x-3)^2}{9}, & 0 \leq x \leq 3, \\ 0, & x > 3 \end{cases}$$

Найти функцию распределения и построить графики функции распределения и плотности распределения.

Задание 9. Решить задачу.

1. Из 120 выстрелов по мишени в цель попали 90. Найти относительную частоту попаданий.
2. Проверено 180 контрольных работ. Относительная частота работ, оцененных на «отлично» равна 0.3. Найти число работ, оцененных на «отлично».
3. На телефонной станции проводились наблюдения над числом неправильных соединений в минуту. Наблюдения в течении полчаса дали следующие результаты: 3; 1; 3; 1; 4; 2; 2; 4; 0; 3; 0; 2; 2; 0; 2; 1; 4; 3; 3; 1; 4; 2; 2; 1; 1; 2; 1; 0; 3; 4. Составить статистическое распределение выборки. Найти размах варьирования. Построить полигон частот и ряд распределения относительных частот.
5. Выборка задана в виде распределения частот:

X	4	7	8	12	17
n	2	4	5	6	3

Найти распределение относительных частот и основные характеристики вариационного ряда.

6. Выборка задана в виде распределения частот:

X	2	4	6
n	10	15	25

Построить эмпирическую функцию и полигон частот по данному распределению.

7. Выборка задана в виде распределения частот:

X	2	5	7	8
N	1	3	2	4

Построить эмпирическую функцию и полигон частот по данному распределению.

8. Построить гистограмму частот и относительных частот по данному распределению выборки:

№	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала	Плотность частоты
1	2-7	5	
2	7-12	10	
3	12-17	25	
4	17-22	6	
5	22-27	4	

9. Построить гистограмму частот и относительных частот по данному распределению выборки:

№	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала	Плотность частоты
1	2-5	6	
2	5-8	10	
3	8-11	4	
4	11-14	5	

10. Выборка задана в виде распределения частот:

X	4	7	8	12	17
n	2	4	5	6	3

Найти распределение относительных частот и основные характеристики вариационного ряда.

Задание 10. Решить задачу.

1. Выборка задана в виде распределения частот:

X	1	2	3	5
n	1	20	10	5
	5			

Найти выборочные среднюю, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

2. Выборка задана в виде распределения частот:

X	1	3	6	26
n	8	4	10	2
		0		

Найти выборочные: среднюю, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

3. По выборке объема 51 найдена смещенная оценка 5 генеральной дисперсии. Найти несмещенную оценку генеральной совокупности.

4. В итоге 4 измерений некоторой величины (без систематических ошибок) получены следующие результаты: 8, 9, 11, 12. Найти выборочную среднюю результатов измерений, выборочную и исправленную дисперсии ошибок.

5. Найти исправленную выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема 100:

X	1250	1275	1280	1300
n	20	25	50	5

6. Найти исправленную выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема 10:

X	0.0	0.05	0.09
n	2	3	5

7. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 10:

X	-	1	2	3	4	5
n	2	1	2	2	2	1

Оценить с надежностью 0.95 математическое ожидание нормально распределенного признака генеральной совокупности по выборочной средней при помощи доверительного интервала.

8. По данным 16 независимых измерений найдены среднее арифметическое результатов измерений 42.8 и исправленное среднее квадратическое отклонение 8. Оценить истинное значение измеряемой величины с надежностью 0.999.

9. Произведено 10 измерений одним прибором (без систематической ошибки) некоторой величины, причем исправленное среднее квадратическое отклонение

0.8. Найти точность прибора с надежностью 0.95. Предполагается, что результаты измерений распределены нормально.

10. Производятся независимые испытания с одинаковой неизвестной вероятностью появления события в каждом испытании. Найти доверительный интервал для оценки вероятности с надежностью 0.99, если в 100 испытаниях событие появилось 70 раз.

5. Критерии оценки расчетно-графической работы и типовые ошибки при ее выполнении.

Критерии оценки расчетно-графической работы:

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся в том случае, если все задачи решены, к задачам приведены пояснения;

оценка «не зачтено» ставится в том случае, если какая-либо задача отсутствует или приведены недостаточные пояснения к решению задачи.

Программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» для обучающихся направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» предполагает выполнение расчетно-графической работы, в которой предложены 10 заданий.

Типовые ошибки при выполнении расчетно-графической работы

При выполнении расчетно-графической работы по предмету часто встречаются следующие ошибки:

1. Не соблюдены правила оформления расчетно-графической работы.
2. Не выдержана структура расчетно-графической работы (отсутствует библиографический список, теоретическая часть к задаче и т. д.).
3. Не указаны единицы измерения полученных результатов.
4. В задаче отсутствуют выводы или содержимое выводов к задаче неконструктивны.
5. Отсутствие готовности обучающегося отвечать на теоретические вопросы, являющиеся основой для решения задачи.
6. Не соблюдаются правила математического округления полученного результата.
7. Задание на расчетно-графическую работу выполнено не по своему варианту.

6. Рекомендуемая литература

а) основная литература

1. [Гмурман, В. Е.](#) Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2006. - 479 с.
2. [Гмурман, В. Е.](#) Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2006. - 476 с.
3. Павлов С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.В. Павлов. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2010. - 186 с. - Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=217167>
4. Палий И. А. Теория вероятностей: Учебное пособие / И.А. Палий. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 236 с.:

б) дополнительная литература

1. Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами : учеб. пособие. 2 курс / К. Н. Лунгу [и др.] ; под ред. С. Н. Федина. - 4-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2006. - 592 с. :
2. Кочетков Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 240 с.:
3. Белько И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с.:
4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учеб. – М.: Высш. шк., 2002.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для написания РГР

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com>
3. «КнигаФонд» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://www.knigafund.ru>
4. Электронный каталог Национальной библиотеки ЧР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbchr.ru>.

5. Издательство ЛАНЬ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <https://e.lanbook.com/>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Кафедра «УПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ И
ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

**по дисциплине «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА»**

Наименование темы

Выполнил: студент __ курса
заочного отделения
по направлению 38.03.02
«Менеджмент»

Ф.И.О.

Научный руководитель:

должность, звание

Ф.И.О.

Оценка _____

Дата «__» _____ 2017г.

Чебоксары 2017