

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича
Столетовых»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ
К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО
«ОСНОВАМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»**

Составители:
Е.С.Еропова
И.А. Еропов
И.А.Гордеева
Д.А.Якубович

Владимир 2017

УДК 371.315.7+519.254
ББК 74.202.53
М54

Рецензент: кандидат физико-математических наук, доцент кафедры вычислительной техники и систем управления института информационных технологий и радиоэлектроники Владимирского государственного университета им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ)
А.В. Шутков

М54 Методические рекомендации для студентов к самостоятельной работе по «Основам математической обработки информации» / /сост. Е.С. Еропова, И.А. Еропов, И.А. Гордеева, Д.А. Якубович ; Владимирский гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир : Издательство «Шерлок-пресс», 2017. – 28 с.

ISBN 978-5-9909534-5-1

Методические рекомендации содержат целевые установки, системную информацию для эффективности развития и обучения студентов по дисциплине основы математической обработки информации.

Данные методические рекомендации представляют собой научно-теоретическое руководство для самообразования и самообследования студентов.

УДК 371.315.7+519.254
ББК 74.202.53

ISBN 978-5-9909534-5-1

© ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых», 2017
© Е.С. Еропова, И.А. Еропов, И.А. Гордеева, Д.А. Якубович. Составление, 2017
© ООО «Издательство «Шерлок-пресс», оформление, 2017

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель:

1. Формирование умений и навыков выявлять общее и частное;
2. Формирование умений определять существенные признаки, сравнивать их и на этой основе делать обобщения;
3. Сопоставлять, отмечая общие и отличительные черты;
4. Строить доказательства на основе существенных признаков

Функции:

1. развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
2. ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
3. воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
4. исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
5. информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).

Задачи:

1. систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
2. углубление и расширение теоретических знаний;
3. формирование умения использовать справочную литературу;
4. развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
5. формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

б. развитие исследовательских умений.

Содержание отчета

После самостоятельного изучения заданной темы студент должен предоставить отчет о проделанной работе следующего содержания.

1. Титульный лист к отчету:

- Наименование учебного заведения; наименование отчета; дисциплина; тема; исполнитель; преподаватель; год выполнения.

2. Отчет должен состоять из следующих разделов:

- Цель изучения темы.
- Конспект по изученному материалу, состоящий из разделов, соответствующих перечню вопросов, предложенных для изучения.
- Ответы на контрольные вопросы из перечня вопросов для самоконтроля.

№	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1.	Системы счисления. Обработка информации.	Позиционные и непозиционные системы счисления. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Арифметические вычисления в системах счисления.
2.	Математические средства представления информации. Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы. Множества и операции с ним	Отбор ситуаций соответствующей предметной области для представления с помощью математических средств. Осуществление соответствующего перевода
3.	Математические модели в науке как средство работы с информацией ее представления и обработки. Функция как математическая модель	Отбор задач, соответствующих предметной области, при решении которых целесообразно использовать элементы математического моделирования.

4.	Использование логических законов при работе с информацией.	Типологический анализ логических задач (составление схемы или таблицы)
5.	Методы решения комбинаторных задач и задач теории вероятности	Решение цикла задач
6.	Элементы математической статистики. Методы статистической обработки исследовательских данных	Типологический анализ комбинаторных задач (составление схемы или таблицы). Первичная обработка данных при изучении случайной величины

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

§1. Системы счисления

1. Какие системы счисления называют позиционными, а какие — непозиционными? Приведите примеры.
2. Что называется основанием системы счисления?
3. Почему для вычислительной техники особенно важна система счисления по основанию 2?
4. Почему произошел переход от двоичных к шестнадцатеричным обозначениям в архитектуре ЭВМ?
5. Какие способы перевода целых десятичных чисел в двоичные и обратно Вы знаете?
6. Каковы правила выполнения арифметических операций над числами в двоичном представлении?
7. Переведите в двоичную систему десятичные числа 231, 564, 1023, 4096.
8. Переведите в десятичную систему двоичные числа 10011101, 1100101001110110, 101111001011001011100111.
9. Какое максимальное число можно представить в двоичной системе пятнадцатью цифрами?
10. Переведите в восьмеричную систему двоичные числа 111001, 101110111, 110010101110.

11. Переведите в двоичную систему восьмеричные числа 324, 2367, 53621.
12. Переведите в шестнадцатеричную систему двоичные числа 11010011, 101101101011, 1001011100111101.
13. Переведите в двоичную систему шестнадцатеричные числа 3A, D14, AF4C, F55DD.
14. Сложите, вычтите из большего меньшее, перемножьте и разделите первое на второе числа в двоичном представлении 1101001110011101 и 1001011010110111.
15. Выполните арифметические действия:

Блок 1.

- а) $1101100000_{(2)} + 10110110_{(2)}$;
- б) $101110111_{(2)} + 1000100001_{(2)}$;
- в) $1001000111,01_{(2)} + 100001101,101_{(2)}$;
- г) $271,34_{(8)} + 1566,2_{(8)}$;
- д) $65,2_{(16)} + 3CA,8_{(16)}$;
- е) $1010101_{(2)} + 10000101_{(2)}$;
- ж) $1111011101_{(2)} + 101101000_{(2)}$;
- з) $100100111,001_{(2)} + 100111010,101_{(2)}$;
- и) $607,54_{(8)} + 1620,2_{(8)}$;
- к) $3BF, A_{(16)} + 313, A_{(16)}$.

Блок 2.

- а) $1011001001_{(2)} - 1000111011_{(2)}$;
- б) $1110000110_{(2)} - 101111101_{(2)}$;
- в) $101010000,10111_{(2)} - 11001100,01_{(2)}$;
- г) $731,6_{(8)} - 622,6_{(8)}$;
- д) $22D,1_{(16)} - 123,8_{(16)}$;
- ж) $1001000011_{(2)}, - 10110111_{(2)}$;
- з) $111011100_{(2)} - 10010100_{(2)}$;
- и) $1100110110,0011_{(2)} - 11111110,01_{(2)}$;
- к) $1360,14_{(8)} - 1216,4_{(8)}$;

Блок 3.

- а) $33B,6_{(16)} - 11B,4_{(16)}$;
- б) $1011001_{(2)} \cdot 1011011_{(2)}$;
- в) $723,1_{(8)} \cdot 50,2_{(8)}$;
- г) $69,4_{(16)} \cdot A, B_{(16)}$.

§2. Графики. Диаграммы. Таблицы

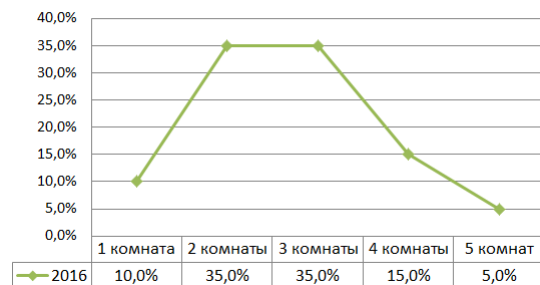
Используя возможности MS Excel, выполните следующие ниже задания. Далее скопируйте (импортируйте) выполненную работу в MS Word и отформатируйте элементы надлежащим образом.

- Используя данные изображения, построить таблицу и «график с точками».

Под таблицей с данными и диаграммой разместить формулу:

$$Y(x) = \log_2 x$$

Статистика продаж за 2016 г.

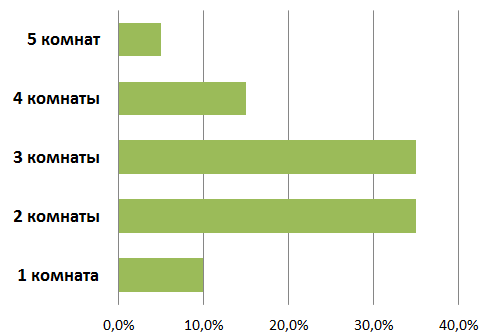


- Используя данные изображения, построить таблицу и «линейчатую диаграмму с накоплением».

Под таблицей с данными и диаграммой разместить формулу:

$$\Phi(\xi) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \sum_{i=1}^n e^{-x^2}$$

Статистика продаж за 2016 г.

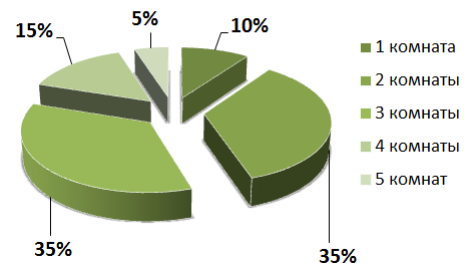


- Используя данные изображения, построить таблицу и «круговую диаграмму».

Под таблицей с данными и диаграммой разместить формулу:

$$X = \sum x_n^{kp}$$

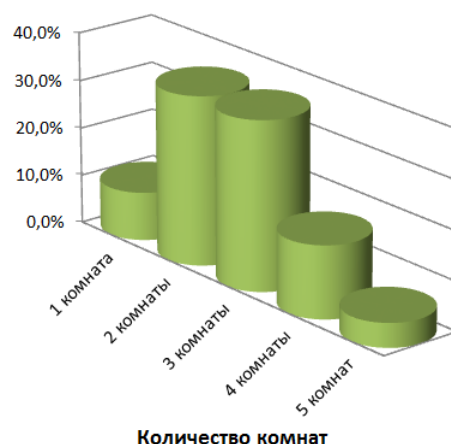
Статистика продаж за 2016 г.



4. Используя данные изображения, построить таблицу и «объемную цилиндрическую диаграмму»
Под таблицей с данными и диаграммой разместить формулу:

$$f(x) = \frac{x^3}{(x - a)}$$

Статистика продаж за 2016 г.



5. **Табулирование функции.**

Задание. Постройте таблицу значений заданной функции $f(x)$ на заданном промежутке $[a,b]$ в 20 равноотстоящих точках. Определите наличие корней уравнения $f(x)=0$ на этом промежутке и найдите один из них с помощью построения системы графиков функции на сужающихся отрезках с точностью до 10^{-2} .

Выполните указанное задание дважды: с помощью табличного процессора Excel и с помощью пакета MathCAD.

№ вар.	1	2	3	4
$f(x)$	$xe^x - 2$	$\cos x - x^2$	$(x-1)^2 - 0.5e^x$	$\pi \cos(\pi x) - 1/x$
$[a;b]$	$[-1;1]$	$[0;1]$	$[0;1]$	$[1;2]$

6. Построить таблицу по следующим данным:

- Столица, площадь, население и форма правления некоторых стран:
- Столица Франции — Париж. Площадь Франции — 552 тыс. кв. км. Население Франции — 52 млн чел. Форма правления Франции — республика.
- Столица Австрии — Вена. Площадь Австрии — 84 тыс. кв. км. Форма правления Австрии — федеративная республика.
- Столица Великобритании — Лондон. Площадь Великобритании — 244 тыс. кв. км. Население Великобритании — 56 млн чел. Форма правления Великобритании — конституционная

монархия (королевство).

- Столица Швейцарии — Берн. Площадь Швейцарии — 41 тыс. кв. км. Население Швейцарии — 7 млн чел. Форма правления Швейцарии — конфедерация.
- Площадь Италии — 301 тыс. кв. км. Население Италии — 55 млн чел. Форма правления Италии — республика.
- Столица Канады — Оттава. Площадь Канады — 9974 тыс. кв. км. Население Канады — 22 млн чел. Канада — доминион в составе Британского содружества наций.
- Столица Омана — Маскат. Население Омана — 1 млн чел. Форма правления Омана — абсолютная монархия (султанат).
- Столица Японии — Токио. Площадь Японии — 370 тыс. кв. км. Население Японии — 108 млн чел. Форма правления Японии — конституционная монархия (империя).

7. По следующим данным построить таблицу, отвечающую на приведенные вопросы.

Старик Хоттабыч взялся помочь своим друзьям сдать экзамены. Для того, чтобы наколдовать правильный ответ на один вопрос по географии, он должен вырвать из своей бороды 6 волосков, чтобы наколдовать правильный ответ на один вопрос по математике — 10 волосков, правильный ответ на один вопрос по русскому языку — 8 волосков. Вольке-ибн-Алеше досталось: на экзамене по географии — 3 вопроса, на экзамене по математике — 5 вопросов, на экзамене по русскому языку — 2 вопроса. Женьке досталось: на экзамене по географии — 4 вопроса, на экзамене по математике — 3 вопроса, на экзамене по русскому языку — 4 вопроса. Гоге-Пилюле досталось: на экзамене по географии — 2 вопроса, на экзамене по математике — 4 вопроса, на экзамене по русскому языку — 5 вопросов. И, наконец, самому Хоттабычу: на экзамене по географии — 5 вопросов, на экзамене по математике — 2 вопроса, на экзамене по русскому языку — 3 вопроса.

Сколько волосков пришлось вырвать Хоттабычу из своей бороды для того, чтобы помочь каждому из своих друзей (и себе самому тоже); сколько волосков пошло на сдачу экзаменов по каждому из предметов? Посчитайте, сколько всего волосков пришлось вырвать Хоттабычу, и проверьте результат «уголком».

8. Задача на калорийность обеда.

По следующим данным построить таблицу, отвечающую на приведенные вопросы.

Из одного грамма углеводов человек получает 4,1 ккал, из одного грамма жиров — 9,3 ккал, из одного грамма белков — 4,2 ккал. Порция борща со свежей капустой содержит 3,6 г белков, 12 г жиров и 24 г углеводов. Порция гуляша — 24,3 г белков, 24 г жиров, 7 г углеводов. Порция картофеля с маслом — 2,7 г белков, 7 г жиров и 39 г углеводов. Порция компота из свежих фруктов содержит 0,4 г белков, 36 г углеводов и не содержит жиров.

Сколько энергии вы получите из белков, жиров и углеводов, содержащихся в каждом блюде; из каждого блюда; отдельно из белков, жиров и углеводов, входящих в обед; из всего обеда?

9. Задача о продаже газет.

По следующим данным построить таблицу, отвечающую на приведенные вопросы.

Во время каникул Незнайка решил поработать продавцом газет и проработал целую неделю. За каждый проданный экземпляр газеты «Известия Цветочного города» он получал 10 монет. За каждый экземпляр «Технической газеты Винтика и Шпунтика» — 7 монет. За каждый экземпляр «Медицинских новостей доктора Мединицы» — 8 монет. В понедельник он продал 8 экземпляров «Известий», 7 экземпляров «Технической газеты» и 5 экземпляров «Медицинских новостей». Во вторник было продано 13 экземпляров «Известий», 4 экземпляра «Технической газеты» и 8 экземпляров «Новостей». В среду — 10 «Известий», 10 «Технических» и 12 «Новостей». В четверг — 8 «Известий», 7 «Технических газет» и 15

«Медицинских новостей». В пятницу — 10 штук «Известий», 5 штук «Технических» и 8 штук «Медицинских». В субботу — 9 «Известий», 13 «Технических газет» и 8 «Медицинских новостей». В воскресенье — 5 экземпляров «Известий», 6 экземпляров «Технической» и 9 экземпляров «Медицинской».

Сколько экземпляров каждой газеты Незнайка продавал за каждый день недели и сколько — за всю неделю; сколько денег он зарабатывал за каждый день недели и сколько — за всю неделю; сколько денег он получал за продажу каждой газеты за всю неделю?

§3. Алгебра логики

1. Какая функция называется тождественно-истиной?
2. Логическая операция "конъюнкция": определение, таблица истинности.
3. По заданной логической функции построить логическую схему:

$$F(x, y, z) = (z \vee (y \wedge \bar{z})) \wedge (x \vee (y \wedge \bar{z})) \wedge ((x \wedge y) \vee \bar{y})$$

Упростить выражение. Показать правильность преобразований таблицами истинности исходного и полученного выражений.

4. По заданной таблице истинности записать логическую функцию, составить логическую схему:

a	b	F(a,b)
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

5. Определить, кто из учащихся сдал экзамен по математике, если известно следующее:

- Если Виктор не сдал экзамен, то и Сергей не сдал.

- Если Алексей не сдал экзамен или Виктор не сдал экзамен, то Сергей его сдал.
6. Что такое высказывание?
 7. Логическая операция «инверсия»: определение, таблица истинности.
 8. По заданной логической функции построить логическую схему:

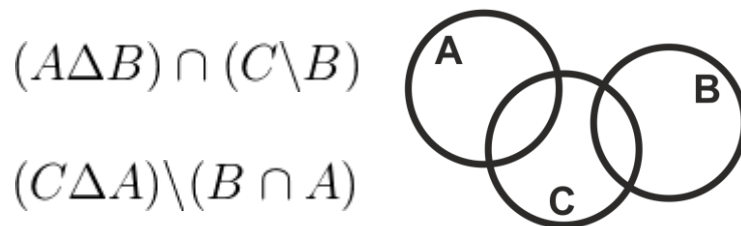
$$F(x, y, z) = (x \wedge (y \vee \bar{x})) \wedge ((y) \wedge \bar{x})$$
 Упростить выражение. Показать правильность преобразований таблицами истинности исходного и полученного выражений
 9. Определить, кто из девочек пошел в кино, если известно следующее:
 - Если Вика не пошла в кино, то и Света не пошла.
 - Если Алла или Вика не пошли в кино, то Света пошла.
 10. Какая функция называется тождественно-истиной?
 11. Логическая операция "конъюнкция": определение, таблица истинности.
 12. По заданной логической функции построить логическую схему:

$$F(x, y, z) = (z \vee (y \wedge \bar{z})) \wedge (x \vee (y \wedge \bar{z})) \wedge ((x \wedge y) \wedge \bar{z})$$
 Упростить выражение. Показать правильность преобразований таблицами истинности исходного и полученного выражений.
 13. Найти значение логического выражения $x > y$ при:
 - a) $x = 2, y = 2;$
 - b) $x = 2, y = -8;$
 14. По заданному логическому выражению построить таблицу истинности (используя MS Excel):
 - A) $F(A, B, C) = A \wedge B \vee \bar{C}$
 - B) $F(X, Y) = (X \vee Y) \wedge X$
 15. Решите логическую задачу (Для построения таблицы используйте MS Excel). Алексей, Борис и Валерий нашли в земле сосуд. Рассматривая удивительную находку, они выразили

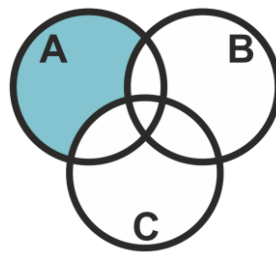
предположения: Алексей: «Это греческий сосуд и изготовлен в V веке»; Борис: «Это финикийский сосуд и изготовлен в III веке»; Валерий: «Это сосуд не греческий и изготовлен в IV веке».

16. Из 15 спортсменов, занимающихся боксом или борьбой, 10 – боксеры. Сколько спортсменов занимаются обоими видами спорта, если борьбой занимается 8 из них?

17. Заштрихуйте ту часть диаграммы, которая соответствует следующим множествам (для каждого – отдельное изображение):



18. Записать множество, изображенное с помощью диаграммы Эйлера-Венна.



§4. Теория множеств

Задача 1. Заданы множества $A = \{f, b, c, g, e, n\}$ и $B = \{b, c, d, e, f, g\}$. Является ли одно из них подмножеством другого?

Задача 2. Заданы множества $A = \{4, 5, 6\}$ и $B = \{1, 4, 5, 6, 11\}$. Является ли одно из них подмножеством другого?

Задача 3. Заданы множества $A = \{ \text{Все студенты г. Москвы} \}$ и $B = \{ \text{Все студенты МГПУ} \}$. Является ли одно из них подмножеством другого?

Задача 4. Множество $A = \{x \in R \mid \exists y \in R \ 2y = x\}$. Каким числовым множеством является множество A ?

Задача 5. Заданы множества $A = \{x \in Z \mid \exists y \in Z, 10y = x\}$ и $B = \{x \in Z \mid \exists y \in Z, 2y = x\}$. Является ли одно из них подмножеством другого?

Задача 6. Заданы множества $A = \{a, b, c, d, m, n, x\}$ и $B = \{a, b, x, e, f, g, h\}$. Какое множество C будет являться пересечением множеств A и B ?

Задача 7. Даны множества $C = \{a, b, c, d, e\}$ и $D = \{c, d, e, f, g, h\}$. Какие элементы будет содержать множество $C \setminus D$?

Задача 8. Даны множества $C = \{a, b, c, d, e\}$ и $D = \{c, d, e, f, g, h\}$. Какие элементы будет содержать множество $D \setminus C$?

Задача 9. Даны множества $C = \{a, b, c, d, e\}$ и $D = \{c, d, e, f, g, h\}$. Какие элементы будет содержать множество $C \cup D$?

Задача 10. Даны множества $C = \{a, b, c, d, e\}$ и $D = \{c, d, e, f, g, h\}$. Какие элементы будет содержать множество $C \cap D$?

Задача 11. Пусть $M_1 = \{a, b, c\}$, $M_2 = \{d, e\}$, $M_3 = \{f, g\}$, $M_4 = \{a, b, c, d, e, f, g\}$. Как можно получить множество M_1 , используя операции над множествами M_2, M_3, M_4 ?

Задача 12. Заданы множества $A = \{3, 4, 5, 7, 9\}$ и $B = \{1, 3, 5, 7, 11\}$. Какие элементы будет содержать множество $C = A \cap (B \setminus A)$?

Задача 13. Заданы множества $A = \{3, 4, 5, 7, 9\}$ и $B = \{1, 3, 5, 6, 7, 11\}$. Какое множество описывает закрашенная фигура в следующей диаграмме Венна (Рис.1)?

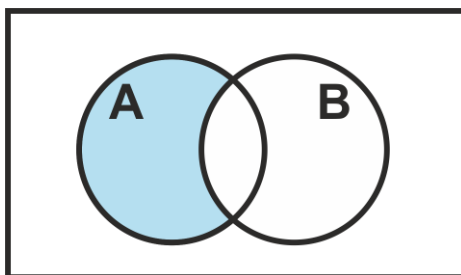
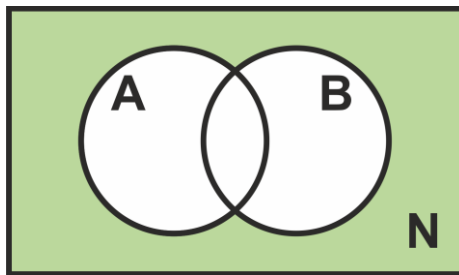


Рис 1.

Задача 14. Заданы множества $N = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11\}$, $A = \{3, 7, 9\}$ и $B = \{1, 3, 5, 7, 11\}$. Какое множество описывает следующая диаграмма Венна:

- $C = \{1,2,3,4,5,7,8,9,11,\}$.
- $C = \{2,4,8\}$.
- $C = \{2,3,4,7,8\}$
- $C = \{1,3,5,7,9,11\}$.
- $C = \{2,4,8,9\}$.

Задача 15. Заданы множества $N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13\}$, $A = \{3, 7, 9\}$ и $B = \{1, 3, 5, 7, 11\}$. Какое множество описывает следующая диаграмма Венна:



- $C = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,13\}$.
- $C = \{2,4,6,8,13\}$.
- $C = \{1,5,11\}$.
- $C = \{1,3,5,7,9,11\}$.
- $C = \{2,4,6,8,9,13\}$.

Задача 16. Заданы произвольные множества A , B и C . Расположите указанные справа множества так, чтобы каждое из них было подмножеством следующего за ним.

- $B \cup C$,
- $A \cup B \cup C$,
- $A \cap B \cap C$,
- $A \cap (B \cup C)$.

Задача 17. Отношение задано неравенством $4x+7y < 0$. Принадлежит ли пара чисел данному отношению принадлежит пара чисел $(-1;1)$ данному отношению?

Задача 18. Отношение задано неравенством $4x+7y < 0$. Принадлежит ли пара чисел данному отношению принадлежит пара чисел $(-2;1)$ данному отношению?

Задача 19. Отношение задано неравенством $x^2+y^2<16$. Какие пары чисел, являющиеся координатами точек плоскости, принадлежат данному отношению?

Задача 20. Заданы множества $A=\{1,-3\}$ и $B=\{-a,b\}$. Какое множество является декартовым произведением множеств $A \times B$?

Задача 21. Верно ли утверждение $-7 \in Z$?

Задача 22. Верно ли утверждение $\sqrt{7} \in Q$?

Задача 23. Верно ли утверждение $\frac{8}{3} \in N$?

Задача 24. Верно ли утверждение $0,5 \in N$?

Задача 25. Верно ли утверждение $\frac{8}{3} \in Q$?

§5. Математическая логика

Задача 1. Пусть высказывание A есть: «Множество A есть совокупность некоторых объектов», высказывание B есть: «Множество A есть подмножество множества B ». Тогда какое высказывание будет дизъюнкцией этих высказываний?

Задача 2. Пусть есть высказывание A есть: «Множество A есть подмножество множества B », высказывание B есть: «Все элементы множества A являются элементами множества B ». Тогда результатом какой операции над высказываниями A и B будет высказывание «Множество A есть подмножество множества B тогда и только тогда, когда все элементы множества A являются элементами множества B »?

Задача 3. Заполнить таблицу истинности для сложного высказывания $C = A \vee (B \rightarrow \bar{A})$.

Задача 4. Заполнить таблицу истинности для сложного высказывания $D = A \oplus (B \vee C)$.

Задача 5. Заполнить таблицу истинности для сложного высказывания $D = A \vee (B \rightarrow C)$.

Задача 6. Заполнить таблицу истинности для сложного высказывания $D = A \rightarrow (B \equiv C)$.

Задача 7. Какой таблично-заданной функции соответствует формула

$$F(A, B, C) = (\overline{\overline{A}} \wedge \overline{\overline{B}} \wedge \overline{\overline{C}}) \vee (\overline{\overline{A}} \wedge \overline{B} \wedge \overline{C}) \vee (A \wedge \overline{B} \wedge \overline{C}) \vee (A \wedge B \wedge C)$$

Задача 8. Какой таблично-заданной функции соответствует формула

$$F(A, B, C) = (A \vee B \vee \overline{\overline{C}}) \wedge (A \vee \overline{\overline{B}} \vee C) \wedge (\overline{\overline{A}} \vee B \vee C) \wedge (\overline{\overline{A}} \vee \overline{\overline{B}} \vee \overline{\overline{C}})$$

Задача 9. Написать ДНФ, соответствующую таблично заданной функции

A	B	C	F(A,B,C)
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Задача 10. Написать ДНФ, соответствующую таблично заданной функции

A	B	C	F(A,B,C)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Задача 11. Написать КНФ, соответствующую таблично заданной функции:

A	B	C	F(A,B,C)
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Задача 12. Написать КНФ, соответствующую таблично заданной функции

A	B	C	F(A,B,C)
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

§6. Графы

Построить граф классификации для описанных ниже систем.

Задание 1. Согласно биологической классификации выделяют 3 империи (надцарства): археобактерии, эукариоты и прокариоты.

К империи эукариотов относятся царства грибов, растений и животных. К царству животных относятся типы членистоногих, моллюсков, иглокожих, кишечнополостных, хордовых и др. К типу хордовых относятся классы рыб, амфибий, рептилий, млекопитающих, птиц. К классу млекопитающих относятся отряды китов, ластоногих, хищных, грызунов, копытных и др. К отряду хищных относятся семейства медвежьих, енотовых, псовых, виверровых, кошачьих и др. К семейству псовых относятся роды лисиц, енотовидных собак, собак, фенек, песцов и др. К роду собак относятся виды собак домашних, волков, шакалов, койотов. К виду собак домашних относятся овчарки, спаниели, водолазы, сенбернары, доги, болонки и др.

Задание 2. Используя графические средства MS Word или MS PowerPoint, построить родословное дерево потомков Владимира Мономаха. Владимир Мономах умер в 1125 г. Он оставил 4-х сыновей: Мстислава (1132, здесь и далее в скобках указан год смерти), Ярополка (1139), Вячеслава Туровского (1154) и Юрия Долгорукого (1157). После Мстислава осталось 3 сына: Изяслав Волынский (1154), Всеволод Новгородский (1138) и Ростислав Смоленский (1168). У Изяслава Волынского был сын Мстислав (1170), у Мстислава — сын Роман (1205), у Романа — Даниил Галицкий (1261). Ростислав Смоленский имел 4-х сыновей: Романа (1180), Рюрика (1215), Давида (1197) и Мстислава Храброго (1180). После Романа Ростиславича остался сын Мстислав Киевский (1224), после Мстислава Храброго — сын Мстислав Удалой (1228). Юрий Долгорукий имел 3-х сыновей: Андрея Боголюбского (1175), Михаила (1177) и Всеволода (1212). Сыновьями Всеволода были Константин (1217), Юрий (1238) и Ярослав (1246). У Ярослава Всеволодовича было 3 сына: Александр Невский (1263), Андрей Суздальский (1264) и Ярослав Тверской (1272). Сыновья Александра Невского: Димитрий Переяславский (1294), Андрей Городецкий (1304) и Даниил Московский (1303). У Андрея Суздальского был сын Василий (годы его жизни неизвестны), у Ярослава Тверского — сын Михаил (1318).

Задание 3. Повторите, пожалуйста (хотя в неизмеримо меньшем масштабе), научный подвиг Линнея и систематизируйте перечисленные виды животных:

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) стрекоза; | 26) мышь; |
| 2) лиса; | 27) оса; |
| 3) лошадь; | 28) крот; |
| 4) тюлень; | 29) пантера; |
| 5) ерш; | 30) корова; |
| 6) гадюка; | 31) горилла; |
| 7) рысь; | 32) кобра; |
| 8) мартышка; | 33) галка; |
| 9) коза; | 34) дельфин; |
| 10) окунь; | 35) гиена; |
| 11) уж; | 36) буйвол; |
| 12) синица; | 37) питон; |
| 13) волк; | 38) ворон; |
| 14) медведь; | 39) муха; |

- | | |
|-----------------|---------------|
| 15) гиббон; | 40) лягушка; |
| 16) кит; | 41) сом; |
| 17) орёл; | 42) лев; |
| 18) овца; | 43) хомяк; |
| 19) собака; | 44) шимпанзе; |
| 20) муравей; | 45) комар; |
| 21) кашалот; | 46) плотва; |
| 22) орангутанг; | 47) тигр; |
| 23) щука; | 48) гюрза; |
| 24) кошка; | 49) воробей; |
| 25) жаба; | 50) касатка. |

Задание 4. Сегодня ботаникам известны более 500 тыс. видов различных растений. Разобраться в них помогает классификация, основы которой были заложены Карлом Линнеем. Повторите (хотя в неизмеримо меньшем масштабе) научный подвиг Линнея и систематизируйте перечисленные виды растений:

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1) ель; | 21) лиственница; |
| 2) крыжовник; | 22) акация; |
| 3) ромашка; | 23) помидор; |
| 4) арбуз; | 24) подорожник; |
| 5) рожь; | 25) ячмень; |
| 6) дуб; | 26) картофель; |
| 7) репа; | 27) лимон; |
| 8) апельсин; | 28) малина; |
| 9) василёк; | 29) груша; |
| 10) морковь; | 30) кедр; |
| 11) овёс; | 31) берёза; |
| 12) персик; | 32) тыква; |
| 13) кабачок; | 33) смородина; |
| 14) пихта; | 34) можжевельник; |
| 15) грейпфрут; | 35) огурец; |
| 16) яблоня; | 36) крапива; |
| 17) пшеница; | 37) свёкла; |
| 18) липа; | 38) сосна; |
| 19) дыня; | 39) одуванчик; |
| 20) мандарин; | 40) кукуруза. |

Темы заданий (предметных областей) для индивидуального проектирования:

1. Больница (стационарное отделение).
2. Поликлиника.
3. Расписание уроков в школе.

4. Библиотека (книги, читатели, библиотекари).
5. Дорожно-транспортные происшествия (участники, машины, обстоятельства ДТП).
6. Футбольный чемпионат (команды, график игр, результаты игр, футболисты).
7. Городская телефонная сеть (АТС, абоненты, оплата, переговоры).
8. Авиарейсы (самолеты, пилоты, рейсы, пассажиры).
9. Отдел кадров предприятия (отделы, сотрудники, должности, зарплата).
10. Предприятие торговли (отделы, товары, продавцы, поставщики).
11. Вступительные экзамены в вуз (факультеты, специальности, абитуриенты, экзамены, оценки).
12. Выборы в Государственную Думу.

§7. Теория вероятности и математическая статистика.

Задача 1. В корзине лежат 5 кубиков разного цвета. Сколько цветовых комбинаций можно из них составить, если кубики выкладывать в одну линию?

Задача 2. Сколько существует перестановок из букв слова «фонарь», в которых буква «р» на первом месте, а буква «о» - в конце слова?

Задача 3. Сколько 3-буквенных «слов» можно составить из букв слова «ВОЛАН»? Словом считается любая последовательность букв.

Задача 4. В ящике 2 шара белого цвета, 2 шара синего цвета и 1 шар желтого цвета. Сколькими способами можно выбрать 3 шара?

Задача 5. Являются ли события А и В совместными, если событие А – «Выбивание менее 4 очков при стрельбе по мишени», событие В – «Выбивание нечетного числа очков при стрельбе по мишени»?

Задача 6. Являются ли события А и В совместными, если событие

А – «Появление 6 очков при бросании игральной кости», событие В – «Появление четного числа при бросании игральной кости»

Задача 7. Являются ли события А и В совместными, если событие

А – «Выбор на экзамене билета с номером 13», событие В – «Выбор на экзамене билета с четным номером»

Задача 8. В ящике лежит 10 шаров. Из них 3 белых шара, 5 желтых шаров и 2 красных шара. Какова вероятность вынуть из урны красный шар?

Задача 9. В коробке лежит 10 конфет. Из них 3 карамели, 5 конфет «Мишка на севере» и 2 конфеты «Трюфель». Какова вероятность наугад вынуть из коробки шоколадную конфету?

Задача 10. В коробке лежит 10 конфет. Из них 3 карамели, 5 конфет «Мишка на севере» и 2 конфеты «Трюфель». Какова вероятность наугад вынуть из коробки две шоколадные конфеты?

Задача 11. В партии из N деталей имеется n стандартных. Наудачу отобраны m деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей ровно k стандартных.

Задача 12. В группе 15 студентов, среди которых 6 отличников. По списку наудачу отобраны 10 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 4 отличника.

Задача 13. Подбрасывается два игральных кубика, отмечается число очков на верхней грани каждого кубика. Найти вероятность того, что на обоих кубиках выпало число очков, большее двух.

Задача 14. Игральный кубик бросают два раза. Какова вероятность того, что на верхней грани два раза выпадет четное число очков, большее 2?

Задача 15. Стрелок стреляет по мишени дважды. Вероятность попадания в мишень 0,7. Какова вероятность того, что стрелок хотя бы один раз попал в мишень?

Задача 16. Дискретная случайная величина имеет закон распределения вероятностей:

X_i	1	3	6
P_i	0,5	0,3	0,2

Найти математическое ожидание $M(X)$ дискретной случайной величины X .

Задача 17. В результате некоторого эксперимента получен ряд распределения частот:

x_i	2	8	11	23
p_i	0,1	0,3	-	0,2

Каково значение относительной частоты при $x=11$?

Задача 18. Двумстам респондентам был задан вопрос: «Живут ли у Вас дома домашние животные?». 84 человека ответили положительно. Какова относительная частота положительного ответа в этом опыте?

Задача 19. На вопрос «За какое время Вы справились с тестом?» некоторые студенты ответили: за 47, 53, 50, 48, 47, 49 и 50 минут. Чему равен объем данной выборки?

Задача 20. По статистическому распределению выборки установите ее объем.

x_i	1	5	8	11	15
n_i	4	6	5	4	5

Задача 21. Чему равна средняя выборочная вариационного ряда 1;3;4;5;5;6?

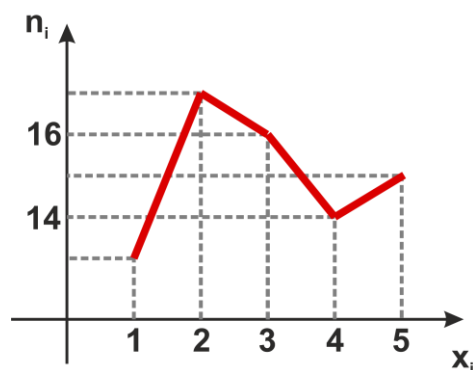
Задача 22. Чему равно среднее выборочное вариационного ряда?

x_i	1	2	3	5
p_i	6	2	3	1

Задача 23. В результате 10 опытов получена следующая выборка: 2;2;3;3;4;4;4;6;6;6. Каков будет для неё ряд распределения?

x_i	2	3	4	6
p_i	0,2	0,2	0,3	0,3

Задача 24. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$, полигон частот которой имеет вид:



Сколько вариант $x_i=4$ в выборке?

Задача 25. Дана выборка 1; 1,3; 2,1; 1,2; 1,2; 1,4; 1,3; 1,2; 1,4. Чему равна его выборочная мода?

Задача 26. Дана выборка 1; 1,3; 2,1; 1,2; 1,2; 1,4; 1,5; 1,2; 1,4. Чему равна его выборочная медиана?

Задача 27. На основании следующих данных произведите группировку по среднесписочной численности работников, разделив всю совокупность магазинов на три группы. По каждой группе рассчитайте годовой товарооборот в среднем на одного работника. Сведите данные в таблицу и сделайте соответствующие выводы. Постройте диаграмму.

№ магазина	Среднесписочная численность работников, чел.	Торговая площадь, м ²	Годовой товарооборот, млн руб.	№ магазина	Среднесписочная численность работников, чел.	Торговая площадь, м ²	Годовой товарооборот, млн руб.
1	21	186	1295	16	48	390	2660
2	68	579	2876	17	20	150	920
3	45	630	2411	18	30	175	1376
4	45	510	2460	19	42	620	1775
5	34	468	1900	20	47	350	2520
6	18	196	902	21	51	492	2200
7	53	420	2692	22	45	380	1990
8	41	486	1475	23	63	537	2560
9	48	441	2430	24	18	203	700

10	29	280	1032	25	57	370	2912
11	45	750	2343	26	60	550	2710
12	34	240	1810	27	19	250	820
13	40	458	2312	28	40	581	2405
14	32	190	1600	29	20	190	1306
15	32	240	1284	30	65	545	2601

Задача 28.

1. Выявите зависимость годового товарооборота от среднесписочной численности работников и торговой площади, произведя комбинированную группировку, разделив совокупность магазинов на три группы по одному группировочному признаку и на две подгруппы по второму группировочному признаку.
2. Оформите комбинационную таблицу.

Задача 29. Дана выборка значений температуры воздуха за 30 дней

18	19	15	18	16	19	18	16	17	18	15	22	18	17	22
14	19	16	14	14	23	14	21	18	16	12	19	18	18	15

Найти ее объем, среднее арифметическое, медиану, моду, показатели размаха вариации. Для данной выборки установить соответствие между каждой вариантой и ее частотой, построить полигон частот и гистограмму.

Задача 30.

варианта	1	5	7	8	9	11	13	15	17	20
частота	4	7	8	15	11	9	6	4	3	1

По данному дискретному вариационному ряду найти объем выборки, среднее арифметическое, медиану, моду, показатели размаха вариации данного дискретного ряда. Построить полигон частот и гистограмму.

Задача 31. Имеются данные о распределении рабочих по величине месячной заработной платы в процентах:

Группы рабочих по величине месячной заработной платы, ден. ед.	Число рабочих в % к итогу						
	варианты						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
500-1000	10	5	5	20	15	10	6
1000-2000	20	10	10	15	20	15	14
2000-3000	35	15	30	35	30	35	15
3000-4000	20	40	45	10	20	15	20
4000-5000	10	20	8	10	10	20	35
> 5000	5	10	2	10	5	5	10

1. Для данного интервального ряда рассчитайте по варианту I и VI:

- среднюю месячную заработную плату;
- моду, медиану;
- показатели вариации (размах вариации, среднее линейное отклонение, среднее квадратическое отклонение, дисперсию, коэффициент вариации).

2. Постройте полигон частот и гистограмму, сформулируйте соответствующие выводы.

Литература

а) основная литература

1. Бобонова Е.Н. Математика для гуманитарных специальностей. – Воронеж, 2014.
2. Воронов М. В. Математика для студентов гуманитарных факультетов: Учебник для напр. и спец. вузов: М. В. Воронов, Г. П. Мещерякова; Санкт – Петерб. гос. ун-т техн. и дизайна: Ростов н/Д: Феникс, 2014.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие для вузов. Изд. 7-е. – М., 2009.
4. Математика и информатика: Учеб. пособие для студентов педагогических вузов / Н.Л. Стефанова, В.Д. Будаев, Е.Ю. Яшина и др.; Под ред. В.Д. Будаева, Н.Л. Стефановой. — М.: Высш. шк., 2011.

б) дополнительная литература:

1. Гурский И.П. Функции и построение графиков. – М.: Просвещение, 2011.
2. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. — М.: ФИМА, МЦНМО, 2010.
3. Козлов В.Н. Математика и информатика: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2009.
4. Колемаев В.А. и др. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. - М., 2010.
5. Пухачев Ю.В., Попов Ю.П. Математика без формул. – М.: Столетие, 2011. – 512 с.
6. Стефанова Н.Л., Харитоновна О.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Математика» (для гуманитарных направлений профессионального педагогического образования): Учебно- методический комплекс. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2010. — 125 с.
7. Степанов А. Н. Информатика: учебник для студентов вузов / Степанов А.Н. – 5-е изд. – СПб: Питер, 2010. – 765 с.
8. Турецкий В. Я. Математика и информатика: Учебное пособие для студентов вузов, обуч. по гуманитар. напр. и спец. / Турецкий В. Я.; Уральский гос. ун-т. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА – М., 2011. – 560
9. Турецкий В.Я. Математика и информатика. - М., 2011.
10. Шишкин Е.В., Шишкина Г.Е. Гуманитария о математике. - М., 2010
11. Цыганов Ш.И. Математическая обработка результатов педагогического тестирования: Учебное пособие. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2009. — 72 с.

12. Элементарная математика: Практикум по решению задач: Учебно-методический комплекс. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2010. — 283 с.
13. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. — М., 2010.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://www.bymath.net/studyguide/fun/sec/fun9.htm> — элементарная математика.
2. <http://www.uztest.ru/abstracts/?idabstract=14> — функции в школьной программе.
3. <http://graphfunk.narod.ru/parabola.htm> — графики элементарных функций.
4. <http://www.math.ru/> — математический сайт, в библиотеке которого представлены полнотекстовые книги по комбинаторике и теории вероятностей (раздел «Теория вероятностей»).
5. <http://cito-web.yspu.yar.ru/cito/cito.html> — электронный ресурс для общего доступа государственного педагогического университета им. К.Д. Ушинского. В методических пособиях по математике представлен материал по теории вероятностей и комбинаторике.
6. <http://window.edu.ru/window> — Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». В библиотеке этого ресурса представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам математики.
7. Программное обеспечение Microsoft Office: MS Word, MS Excel.

Подписано в печать 28.02.2017. Формат 60x84 1/16. Усл.-печ. л 1,63.
Тираж 200 экз. Заказ 38.

Отпечатано с готового оригинала-макета
ООО «Издательство «Шерлок-пресс»
г. Владимир, ул. Девическая, д. 11