



МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Методические рекомендации по дисциплине

Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза



Екатеринбург
2022

Математика и информатика [Текст] : методические рекомендации по дисциплине. Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза / сост. С. А. Худякова, И. А. Кайбичев. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 26 с.

Составители: Худякова С. А., доцент кафедры математики и информатики Уральского института ГПС МЧС России, кандидат педагогических наук, доцент;

Кайбичев И. А., профессор кафедры математики и информатики Уральского института ГПС МЧС России, доктор физико-математических наук, доцент.

Методические рекомендации по дисциплине «Математика и информатика» предназначены для обучающихся по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза и составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза, согласно рабочей программе дисциплины «Математика и информатика».

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры математики и информатики от 31.08.21г. протокол № 1

© Уральский институт ГПС МЧС России, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
§ 1. Требования к результатам освоения дисциплины	4
§ 2. Структура дисциплины.....	5
§ 3. Рекомендации по темам дисциплины	6
3.1. Основные положения математического анализа	6
3.2. Основы теории вероятностей и математической статистики	9
3.3. Основы информационных технологий	13
3.4. Программные средства реализации информационных процессов.....	14
3.5. Технологии разработки и управления базами данных	19
3.6. Основы программирования	20
§ 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.....	23
4.1. Перечень лабораторных работ	23
4.2. Перечень тем, вынесенных на занятия контроля самостоятельной работы.....	23
§ 5. Рекомендации для обучающихся.....	24
Литература	25

Введение

Методические рекомендации по дисциплине «Математика и информатика» предназначены для обучающихся по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза и составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза, согласно рабочей программе дисциплины «Математика и информатика».

Целью освоения учебной дисциплины «Математика и информатика» является: формирование у обучающихся системы базовых математических знаний и информационных технологий в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения данной цели предусматривается решение основной задачи: изложение основных разделов высшей математики и формирование навыков применения математических и информационных методов для решения прикладных и служебных задач судебной экспертизы.

§ 1. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основные математические методы и принципы работы с программными средствами применяемых при производстве судебных экспертиз и исследований;

уметь:

– использовать основные математические методы и прикладные программы при производстве судебных экспертиз и исследований;

владеть:

– навыками применения математических моделей и работы с прикладными программами при производстве судебных экспертиз и исследований.

§ 2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, или 180 часов. В таблице представлено распределение тем и форм аттестации по семестрам для очной формы обучения.

Распределение тем дисциплины «Математика и информатика» по очной форме обучения

Таблица № 1

№ темы	Наименование тем
1	Основные положения математического анализа
2	Основы теории вероятностей и математической статистики
3	Основы информационных технологий
Промежуточная аттестация – зачет	
4	Программные средства реализации информационных процессов
5	Технологии разработки и управления базами данных
6	Основы программирования
Итоговый контроль – экзамен	

§ 3. Рекомендации по темам дисциплины

В данном разделе методических рекомендаций приведены основные дидактические единицы изучаемой темы. По каждой теме приведены типовые задания (задачи).

3.1. Основные положения математического анализа

Функция, способы ее задания. Понятие предела функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Определение производной функции. Основные правила дифференцирования. Формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах.

Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования.

Определение определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Способы вычисления определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел.

Типовые практические задания (задачи)

1. Вычислить пределы функций:

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x^3 + 1}{x^4 - 5x^3 + 1};$$

$$b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + x^2 + 2}{x^2 - 2x^3 - 1};$$

$$c) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x^4 + 1}{x^4 + x^3 + x};$$

$$d) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1};$$

$$e) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\sin 2x};$$

$$f) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+1} \right)^x;$$

$$k) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x};$$

$$m) \lim_{x \rightarrow -7} (15 + 2x)^{\frac{5}{x+7}};$$

$$n) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{\sin(1-x)}.$$

2. Исследовать функции на непрерывность на всей числовой оси. Найти и классифицировать точки разрыва, если они существуют. Построить график функции.

$$a) y = \begin{cases} -2x, & x < -2; \\ \sqrt{4 + x^2}, & x \geq -2. \end{cases}$$

$$b) y = \begin{cases} -|x+1|, & x < -1; \\ x^2 + 2, & -1 \leq x < 1; \\ 2x, & x \geq 1. \end{cases}$$

$$c) y = \begin{cases} \sqrt{-x-3}, & x \leq -3; \\ \frac{1}{1-x}, & -3 < x < 1; \\ -2, & x \geq 1. \end{cases}$$

3. Найти производную функции $y = f(x)$ первого и второго порядка:

$$a) y = 6x^4 + \frac{2}{x} - \frac{3}{x^2} + \sqrt{2x};$$

$$b) y = \sqrt[4]{x} - \frac{3}{\sqrt[3]{x^2}} + 2 \operatorname{ctg} x;$$

$$c) y = 5^x \cdot \arcsin x + \pi;$$

$$d) y = \frac{4 \log_5 x}{2x^3 + x^2}.$$

4. Найти производную сложной функции $y = f(g(x))$:

$$a) y = \sqrt{\cos x};$$

$$b) y = 2^{\operatorname{tg} x};$$

$$c) y = \arccos^2(e^x);$$

$$d) y = (\sin 2x) \cdot \log_2 x;$$

$$e) y = \sqrt{\operatorname{arccotg} x};$$

$$f) y = \frac{\ln 2x}{\cos x}.$$

5. Найти производную функции $y = f(x)$ с помощью логарифмического дифференцирования:

$$a) y = x^{\ln(\cos x)};$$

$$b) y = \left(x + x^2\right)^x;$$

$$c) y = (\sin x)^{\ln x};$$

$$d) y = \sqrt[3]{\frac{x^2}{2+x^2}}.$$

6. Найти производную первого и второго порядков функции:

$$a) \begin{cases} x = t - 2 + t^2; \\ y = 1 + t^2. \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} x = 1 - \sin t; \\ y = 1 + \cos t. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x = \operatorname{tg} t; \\ y = \operatorname{ctg} t. \end{cases}$$

$$d) \begin{cases} x = t^2 + t^3; \\ y = 1 + t^2. \end{cases}$$

7. Найти дифференциалы функции $y = f(x)$ первого и второго порядка:

$$a) y = \frac{x}{x^2 - 1};$$

$$b) y = e^x + \cos x;$$

$$c) y = x \cdot \ln x;$$

$$d) y = \frac{\cos x}{x}.$$

8. Составить уравнения касательной и нормали функции $y = f(x)$ в точке $M(x; y)$:

$$a) y = \frac{2x+2}{x+6}; \quad b) y = \frac{2x-1}{x+4}.$$

9. Вычислить пределы функций, используя правила Лопиталя:

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x^3 + 1}{x^4 - 5x^3 + 1}; \quad b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + x^2 + 2}{x^2 - 2x^3 - 1}; \quad c) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x^4 + 1}{x^4 + x^3 + x};$$

$$d) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1}; \quad e) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\sin 2x}; \quad f) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+1} \right)^x;$$

$$k) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x}; \quad m) \lim_{x \rightarrow -7} (15+2x)^{\frac{5}{x+7}}; \quad n) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{\sin(1-x)}.$$

10. Исследовать функцию средствами дифференциального исчисления и, используя результаты исследования, построить график:

$$a) y = -x^3 - 2x^2 + 3; \quad b) y = \frac{x^2}{x-1};$$

$$c) y = \frac{x+2}{x-1}; \quad d) y = \frac{x^2-4}{x+1}.$$

11. Вычислить интегралы:

$$a) \int \frac{\sin x dx}{\cos^4 x}; \quad b) \int (2-x) \cos x dx; \quad c) \int \frac{x+18}{x^2-4x-12} dx;$$

$$d) \int \frac{x^4}{1+x^2} dx; \quad e) \int \frac{dx}{\sqrt[4]{x+1} - \sqrt{x+1}}; \quad f) \int \frac{dx}{\sqrt{x} (\sqrt[4]{x}+1)^{10}};$$

$$k) \int \sin^3 x dx; \quad m) \int_{2\pi}^{3\pi} x \cdot \sin x dx; \quad n) \int_1^2 \frac{x}{\sqrt{x^2+4}} dx;$$

$$o) \int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^4}; \quad p) \int_{-\infty}^0 x \cdot e^x dx; \quad r) \int_1^{+\infty} \frac{1+\ln x}{x} dx;$$

$$s) \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{2x dx}{1+x^2}; \quad t) \int_4^5 \frac{dx}{(x-4)^2}; \quad y) \int_0^1 \frac{x^2}{\sqrt{1-x^3}} dx.$$

12. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной кривыми:

$$a) y = x^2, y = 1; \quad b) y = x^3 + 3, x = 0, y = x - 1, x = 2;$$

$$c) \begin{cases} x = 2 \cdot \cos t; \\ y = \sin t; \end{cases} \quad d) r = 2 \cdot \sin 3\varphi.$$

13. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2, y = 16$.

14. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Оу фигуры, ограниченной линиями: $y^2 = 1 - x$, $x = 2$, $y = 0$, $y = 1$.

15. Вычислить интеграл с помощью формул трапеций, прямоугольников и парабол: $\int_0^1 x \cdot e^x dx$ при $n = 10$.

3.2. Основы теории вероятностей и математической статистики

Понятие о случайном событии. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.

Операции над случайными событиями. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.

Случайные величины, законы их распределения. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины и их свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Оценки параметров распределения. Понятие статистической зависимости. Определение тесноты статистической связи. Выборочный коэффициент корреляции. Определение формы статистической связи. Выбор уравнения парной регрессии. Проверка статистических гипотез. Интервальный ряд распределения.

Типовые практические задания (задачи)

1. Игральная кость бросается два раза. Найти вероятность, что сумма выпавших очков не меньше девяти.

2. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, а вторым – 0,85. Оба стрелка стреляют одновременно. Найти вероятность того, что цель будет поражена.

3. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,95, а вторым – 0,80. Оба стрелка стреляют одновременно. Найти вероятность того, что цель будет поражена только одним стрелком.

4. В электрическую цепь параллельно включены три независимо работающих элемента. Вероятности отказа элементов соответственно равны 0,05; 0,1; 0,2. Найти вероятность того, что в цепи не будет тока.

5. На сборку поступают детали с трех автоматов, производительность которых относится как 5:3:2. Первый автомат в среднем дает 1 % брака, второй – 2 %, третий – 1,5 %. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется стандартной?

6. В первой урне 3 черных и 7 белых шаров. Во второй урне 4 белых шара и 6 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар, который оказался черным. Какова вероятность того, что этот шар вынули из второй урны?

7. Банк выдал пять кредитов. Вероятность того, что кредит не будет погашен в срок, равна 0,1. Найти вероятность того, что в срок не будут погашены 3 кредита.

8. Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей:

X	1	4	6
p	0,25	0,20	0,55

Записать функцию распределения вероятностей для этой случайной величины.

9. Дискретная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1; \\ 0,12, & 1 < x \leq 3; \\ 0,35, & 3 < x \leq 5; \\ 0,73, & 5 < x \leq 7; \\ 1, & x > 7. \end{cases}$$

Вычислить вероятность $P(5 < X \leq 7)$.

10. Дискретная случайная величина задана законом распределения:

X	-1	2	3
p	0,2	0,5	0,3

Найти моду дискретной случайной величины.

11. Дискретная случайная величина принимает значения: 1; 2; 1; 2; 1; 3; 5. Найти медиану дискретной случайной величины.

12. Дискретная случайная величина принимает значения: 3; 3; 1; 2; 1; 3. Найти медиану дискретной случайной величины.

13. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-2	4	7
p	0,1	0,5	0,4

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение этой величины.

14. Случайная величина X задана законом распределения:

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

Найти плотность распределения вероятностей.

15. Случайная величина X задана законом распределения:

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

Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

16. Измерение площадей выгорания местности представлено выборкой: 20, 25, 60, 80, 25, 20, 75, 80, 25, 80, 20, 65, 25, 60, 60, 80, 20, 42, 80, 56.

Составьте: вариационный ряд, статистический ряд частот и относительных частот, накопительных частот, интервальный ряд. *Постройте* полигон частот и кумуляту для статистического ряда. *Найдите для статистического ряда:* математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, выборочную среднюю, выборочную дисперсию, среднее выборочное квадратичное отклонение, моду, медиану, размах.

Найдите для интервального ряда: выборочную среднюю, выборочную дисперсию, среднее выборочное квадратичное отклонение. *Постройте* гистограмму для интервального ряда.

17. Дана выборка по количеству пожаров (X , тыс. ед.) в Российской Федерации за период 2001-2019 годов. Найдите среднее значение, среднее квадратичное отклонение, дисперсию, моду, медиану, размах.

Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
X	246,5	260,8	239,2	233,2	229,8	220,5	212,6	202,0

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
X	187,6	179,5	168,5	162,9	153,5	150,8	145,9	139,5

Год	2017	2018	2019
X	132,8	131,8	471,4

18. Найти выборочный коэффициент линейной корреляции Пирсона между количеством пожаров в Российской Федерации за период 2001-2019 годов и номером года.

19. Найти коэффициенты линейного тренда $Y^* = a * T + b$, где Y^* - модельное количество пожаров, T – номер года для количества пожаров в Российской Федерации за период 2001-2019 годов. Найти коэффициент линейной корреляции Пирсона между фактическим и модельным количествами пожаров. Определить коэффициент детерминации линейной модели.

20. Найти коэффициенты гиперболического тренда $Y^* = a / T + b$, где Y^* - модельное количество пожаров, T – номер года для количества пожаров в Российской Федерации за период 2001-2019 годов. Найти коэффициент линейной корреляции Пирсона между фактическим и модельным количествами пожаров. Определить коэффициент детерминации гиперболической модели.

21. Найти коэффициенты степенного тренда $Y^* = a * T^b$, где Y^* - модельное количество пожаров, T – номер года для количества пожаров в Российской Федерации за период 2001-2019 годов. Найти коэффициент линейной корреляции Пирсона между фактическим и модельным количествами пожаров. Определить коэффициент детерминации степенной модели.

22. Найти коэффициенты показательного тренда $Y^* = a * b^T$, где Y^* - модельное количество пожаров, T – номер года для количества пожаров в Российской Федерации за период 2001-2019 годов. Найти коэффициент линейной корреляции Пирсона между фактическим и модельным количествами пожаров. Определить коэффициент детерминации показательной модели.

23. Найти коэффициенты логарифмического тренда $Y^* = a * \ln T + b$, где Y^* - модельное количество пожаров, T – номер года для количества пожаров в Российской Федерации за период 2001-2019 годов. Найти коэффициент линейной корреляции Пирсона между фактическим и модельным количествами пожаров. Определить коэффициент детерминации логарифмической модели.

24. На основании коэффициента детерминации сделать вывод о наиболее подходящей форме связи количества пожаров в Российской Федерации за период 2001-2019 годов и номера года.

25. Проверить статистическую гипотезу о наличии зависимости количества пожаров в Российской Федерации за период 2001-2018 годов от номера года.

26. Для вариационного ряда количества пожаров в Российской Федерации в период 2001-2019 годов вычислить размах вариации, по формуле Стеджерса определить количество интервалов. Определить частоты попадания значений вариационного ряда в каждый из интервалов. Построить интервальное распределение.

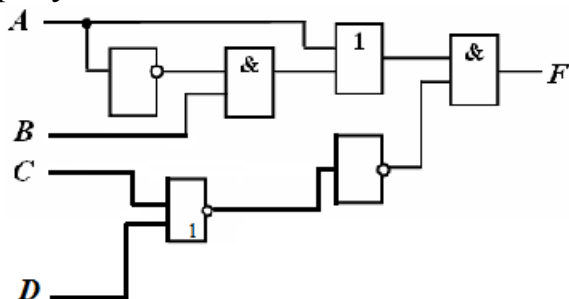
3.3. Основы информационных технологий

Предмет, задачи и содержание курса. Понятие информации и ее свойства, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Количественная и качественная оценка информации. Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ. Методы классификации компьютеров. Состав вычислительной системы.

Назначение, виды и характеристика операционных систем. Операционная система Windows: основные понятия, определения, выполняемые функции и принципы работы в операционной системе. Организация хранения информации. Назначение и функции стандартных приложений и служебных программ. Обслуживание файловой структуры. Файловые менеджеры: общая характеристика, принципы работы, основные команды и функции программ. Использование внешних носителей для обмена данными между машинами.

Типовые практические задания (задачи)

1. Переведите следующие числа из десятичной системы в двоичную, шестнадцатеричную и восьмеричную:
 - 1) 5 ; 2) 64 ; 3) 513 ;
2. Представить числа в нормализованной форме с плавающей точкой в десятичной системе исчисления:
 - 1) 0,000027
 - 2) 256,231
 - 3) -1000000
3. Составьте логическую функцию F и к ней таблицу истинности для приведенной на рисунке логической схемы.



4. Сколько байт потребуется для хранения информации, содержащейся: на бланке анкеты, если она содержит 10 строк по 52 символа в строке, при этом информация о форматировании текста составляет 60 % от размера текста.
5. Если средняя скорость чтения составляет 160 слов в минуту (одно слово – в среднем 6 символов), то какое количество информации текста можно прочитать за четыре часа непрерывного чтения? Принять однобайтный код символов.
6. Азбука Морзе позволяет кодировать символы для радиосвязи, задавая комбинации точек и тире. Сколько различных символов можно закодировать, используя код Морзе длиной не менее двух и не более четырех сигналов (точек и тире).
7. Определите количество информации по формулам Хартли и Шеннона: Шарик находится в одной из трех урн: А, В или С. Сколько бит информации содержит сообщение о том, что он находится в урне В
8. Определить количество информации, получаемое при реализации одного из событий, если бросают несимметричную четырехгранную пирамидку. Вероятность отдельных событий равна:
 $p_1=1/2$;
 $p_2=1/4$;
 $p_3=1/8$;
 $p_4=1/8$.

3.4. Программные средства реализации информационных процессов

Текстовый процессор Word для Windows: основные функции программы, настройка интерфейса программы. Создание, редактирование и оформление документов. Рецензирование документов. Использование графических объектов при подготовке документов. Работа с таблицами.

Табличные процессоры, общая характеристика и назначение. Табличный процессор Excel для Windows: интерфейс программы, основные возможности программы. Основные математические, статистические, логические функции. Возможности Excel для нахождения прогнозируемых данных. Логические функции. Подбор параметра. Решение задач оптимизации. Графический анализ данных в электронных таблицах.

Понятие цвета, способы описания цвета. Виды компьютерной графики. Растровая и векторная графика. Форматы графических данных. Графические редакторы: общая характеристика, виды и назначение современных графических редакторов. Интерфейс и функции программы Visio при подготовке схем и чертежей. Функции векторного графического редактора Visio для Windows.

Типовые практические задания (задачи)

1. Используя возможности редактора формул Microsoft Equation, в текстовом процессоре Microsoft Word наберите следующие формулы:

1) $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x} - \sqrt{x}};$

2) $\vec{a} = (3x^2 - yz)\vec{i} + (3y^2 - xz)\vec{j} + (3z^2 - xy)\vec{k}.$

2. В программе Microsoft Word выполните художественные заголовки при помощи объекта WordArt.



3. С помощью табличного процессора Microsoft Excel создайте таблицу, выполните оформление и произведите расчеты при помощи математических и статистических функций, заполнив все пустые ячейки формулами. Постройте круговую диаграмму. Прогнозирование выполните с помощью любой известной функции прогнозирования.

**Распределение пожаров по причине «Поджоги»
за период с 2017 по 2021 гг.**

Причины	2017	2018	2019	2020	2021	Прогноз	Минимум	Максимум	Ср.знач.
Поджоги	324	234	335	352	360				

4. С помощью табличного процессора Microsoft Excel создайте таблицу, выполните оформление и произведите расчеты при помощи математических и статистических функций, заполнив все пустые ячейки формулами. Постройте круговую диаграмму.

**Распределение пожаров по причине
«НПБ при проведении огневых работ» за период с 2017 по 2021 гг.**

Причины	2017	2018	2019	2020	2021	Прогноз на 2022 год			
						Автозаполнение	Предсказ	Рост	Тенденция
НПБ при проведении огневых работ	244	321	378	389	405				

5. Заполните электронную таблицу исходными данными. Введите в нее формулы для расчета значений в столбцах F и G и в ячейках B14, C14, D14, E14 и F14 (математические функции).

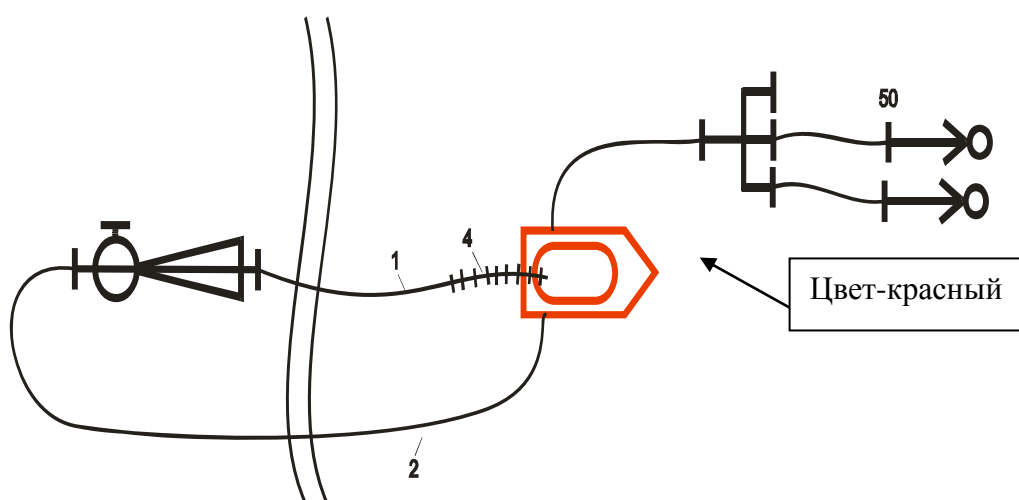
Для зачисления в колледж кандидаты сдают четыре теста. Если сумма баллов не меньше 250, кандидаты получают сообщение «Зачислить», в противном случае – «Отказать» (используя логические функции).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Итоги зачисления в колледж						
	ФИО	Математика	Русский язык	Английский язык	История	Сумма баллов	Сообщение о зачислении
2							
3	Зайцев А.В.	72	71	71	90		
4	Яковлев Б.Н.	54	44	53	63		
5	Базуев С.Ю.	63	44	62	72		
6	Черных Г.П.	54	44	53	72		
7	Демьянов П.П.	54	53	65	72		
8	Чернявский В.А.	81	80	80	90		
9	Жуков В.В.	90	71	71	81		
10	Касьянов М.Ф.	72	63	80	81		
11	Лукинских А.А.	70	62	71	90		
12	Ферников М.А.	90	62	62	80		
13							
14	Средний результат						

6. В табличном процессоре Microsoft Excel постройте трехмерный график в интервале $x \in [-5; 5]$, $y \in [-5; 5]$ с шагом 0,5 эллиптического

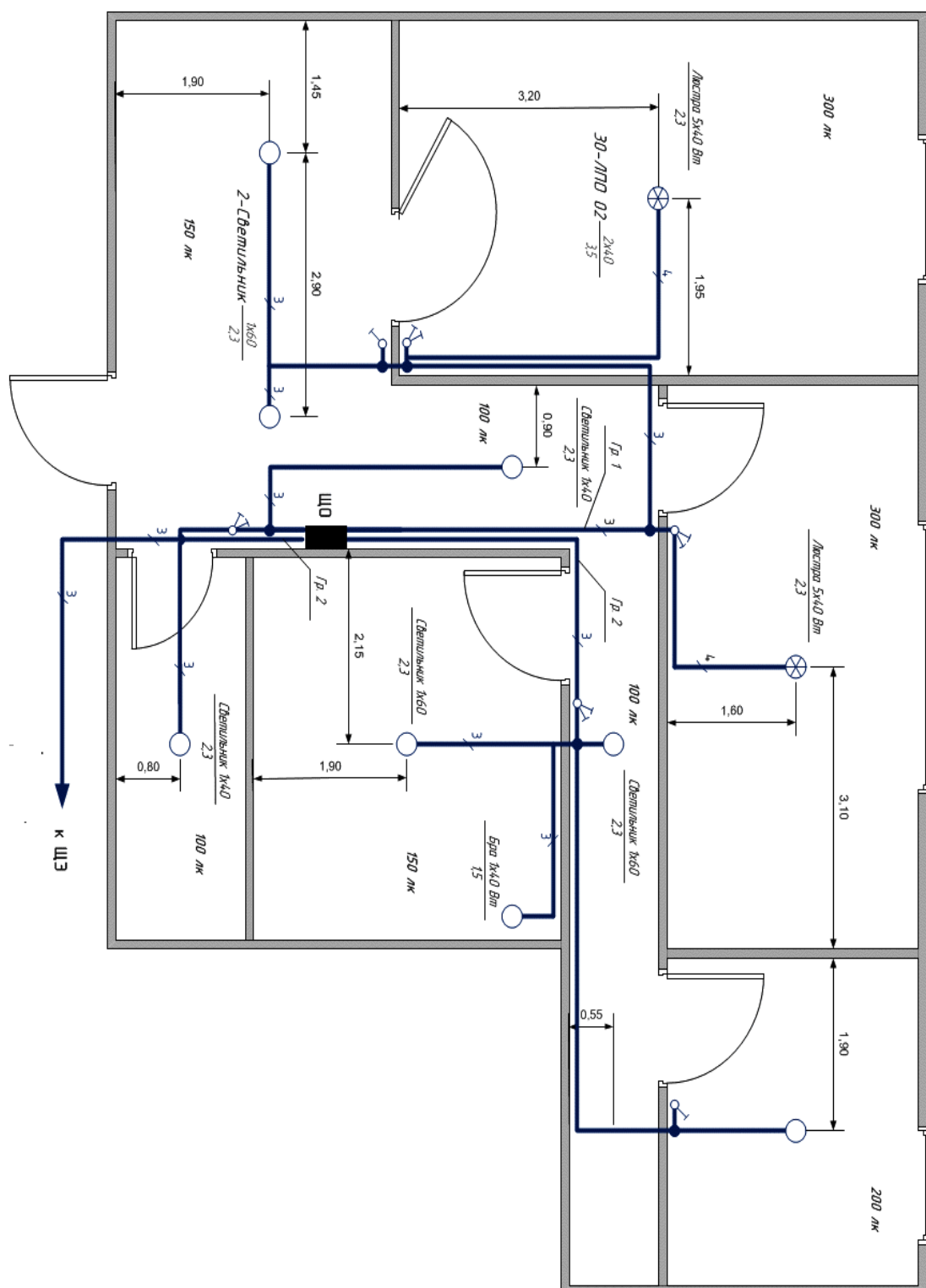
параболоида: $z = \left(\frac{x}{a}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2$, $a = 5$, $b = 4$.

7. В табличном процессоре Microsoft Excel при помощи **Подбора параметра** решите уравнение $x^3 - 8x^2 + x = -1$.
8. При помощи логических функций **И(...)**, **ИЛИ(...)**, **НЕ(...)** Microsoft Excel постройте таблицу истинности логического выражения: $(A \text{ и } B) \text{ или } (\text{не } C \text{ и } D)$. Для каких значений логических переменных A, B, C и D логическое выражение является истинным?
9. 10 спортсменов-многоборцев принимают участие в соревнованиях по пяти видам спорта. По каждому виду спорта спортсмен набирает определенное количество очков. Спортсмену присваивается звание мастера, если он набрал в сумме не менее k очков, а если не менее m очков – кандидата в мастера спорта. Сколько спортсменов получило звание мастера, кандидата? Построить диаграмму, показывающую процентное соотношение мастеров, кандидатов ко всем участникам соревнований.
10. Для 10 человек по данным о ежемесячном доходе рассчитать подоходный налог 13 %, в том числе единый социальный налог 5 %. Округление произвести до копеек. Подсчитать количество человек, подоходный налог которых выше прожиточного минимума, и количество человек, ежемесячный доход которых ниже прожиточного минимума, и вывести напротив их фамилий в отдельных ячейках надпись «Низкий доход». Построить диаграмму, показывающую соотношение сумм уплаты налога каждого вида.
11. В редакторе Visio нарисуйте схемы и сохраните их. Условные графические обозначения должны соответствовать требованиям нормативно-правовых документов в области пожарной безопасности. Нарисуйте вариант схемы подачи воды гидроэлеватором Г-600.



12. В редакторе MS Visio нарисуйте схемы и сохраните их. Условные графические обозначения должны соответствовать требованиям нормативно-правовых документов в области пожарной безопасности.

Нарисуйте схему электрической сети помещения.



3.5. Технологии разработки и управления базами данных

Общая характеристика и теоретические основы систем управления базами данных. Базы данных: порядок проектирования баз данных; структура базы данных, нормализация баз данных. Виды современных пакетов систем управления базами данных. Общая характеристика системы управления базами данных Access для Windows, интерфейс программы.

Основные функции систем управления базами данных. Создание, просмотр, редактирование таблиц. Запросы к базе данных. Типы запросов. Вычисления в запросах.

Экранные формы. Порядок создания экранных форм. Вычисления в формах. Порядок создания главной кнопочной формы.

Отчеты. Порядок создания отчетов. Структура отчета. Подведение итогов в отчете. Вычисления в отчетах.

Создание и настройка диаграмм, вставка рисунков. Макросы. Основные макрокоманды.

Типовые практические задания (задачи)

Средствами СУБД Microsoft Access разработать базу данных по учету пожаров для организационно-аналитического отдела.

База данных регистрирует адрес и вид объекта (жилое здание, здание производственного назначения, торговое помещение, образовательное учреждение, лечебно-профилактическое учреждение и т. д.), его описание, дату, время, площадь и причину возникновения пожара (неосторожное обращение с огнем, нарушение правил эксплуатации электрооборудования, установленный поджог, неисправность производственного оборудования, самовозгорание веществ и материалов и т.д.), время прибытия к месту пожара и время тушения пожара, количество пострадавших, материальный ущерб, количество личного состава и единиц техники, принимавших участие в тушении пожара, руководителя тушения пожара. Базу данных необходимо заполнить 10 – 15 записями. Для подготовленной базы данных создать:

1.

- а) запрос на выборку записей о пожарах между двумя датами, на основе запроса создать форму и отчет;
- б) параметрический запрос к таблице «Вид объекта» с условием выбора вида объекта;
- в) форму и отчет с круговой диаграммой для вывода площади пожаров в зависимости от причины пожара.

2.

- а) запрос на выборку записей о пожарах с площадью более 100 м², на основе запроса создать форму и отчет;
- б) параметрический запрос к таблице «Вид объекта» с условием выбора номера записи;
- в) форму и отчет с круговой диаграммой для вывода количества пострадавших в зависимости от причины пожара.

3.

- а) запрос на выборку записей о пожарах с материальным ущербом более 100 тыс. руб., на основе запроса создать форму и отчет;
- б) параметрический запрос к таблице «Ликвидация пожаров» с условием выбора руководителя тушения пожара;
- в) форму и отчет с круговой диаграммой для вывода количества погибших в зависимости от причины пожара.

3.6. Основы программирования

Понятие модели, сущность моделирования. Понятие и виды информационных моделей. Этапы решения задач на компьютерах.

Понятие, виды и свойства алгоритмов, способы представления алгоритмов. Классификация языков программирования. Технологии программирования.

Порядок разработки программы в редакторе VBA. Отладка программы. Виды ошибок в программе. Основные операторы VBA. Решение линейных задач. Операторы для решения задач с ветвлением. Операторы для решения циклических задач.

Основные понятия объектно-ориентированного программирования: объект, класс, свойство, метод, событие; наследование, инкапсуляция, полиморфизм.

Объект UserForm, его основные свойства и методы. Основные элементы управления для объекта UserForm, их основные свойства и методы. Решение функциональных и вычислительных задач.

Типовые практические задания (задачи)

1. Составьте алгоритм и программу расчета предельной температуры, при которой во время пожара возможен взрыв газового баллона, рассчитанного на предельное давление $P_2 = 35$ МПа, используйте

закон Шарля: $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ при $V = \text{const.}$

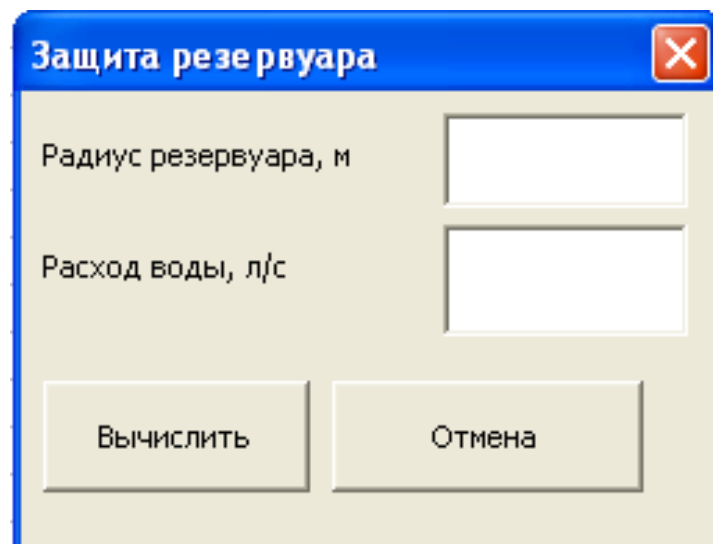
2. Составьте алгоритм и программу для поиска максимального (минимального) числа из четырех чисел A, B, C, D , введенных с клавиатуры.

3. Составьте алгоритм и программу нахождения максимального числа в одномерном массиве из N элементов. Элементы массива и их количество задаются с клавиатуры.
4. Разработайте программу расчета объема цилиндрического резервуара.

5. Разработайте приложение, позволяющее с помощью диалогового окна, показанного на рисунке, заполнять таблицу **Эксплуатация техники**.

Дата	Марка	Время выезда	Время прибытия	Пробег	Адрес места ЧС

6. Разработать программу расчета расхода воды на охлаждение (защиту) соседнего с горящим резервуаром по формуле $W = \pi \cdot R \cdot I$, R – радиус резервуара, I – интенсивность подачи воды (0,2 л/м·с).



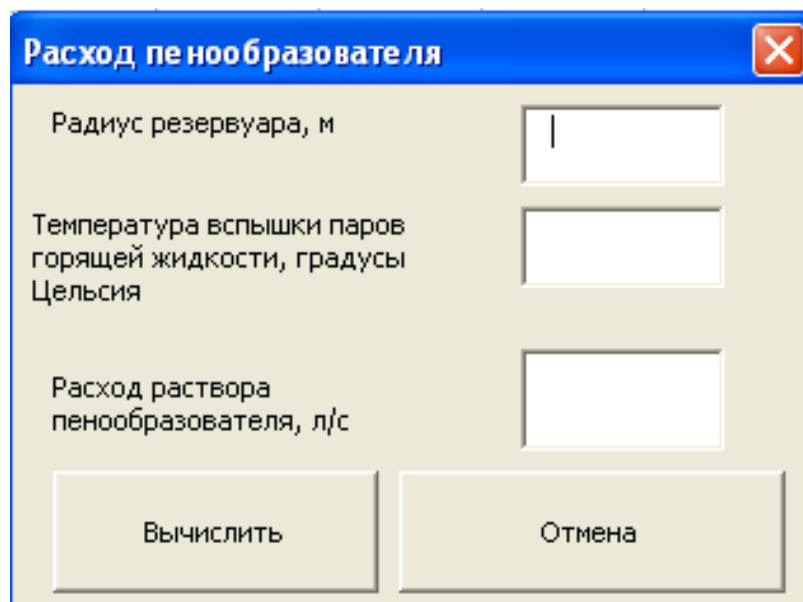
Защита резервуара

Радиус резервуара, м

Расход воды, л/с

Вычислить Отмена

7. Разработать программу расчета расхода раствора пенообразователя на тушение горящего резервуара по формуле $W = \pi \cdot R \cdot I$, R – радиус резервуара, I – интенсивность подачи пенообразователя (при температуре вспышки паров горячей жидкости $t \leq 28^\circ\text{C}$, $I = 0,08$ л/м·с; при $t > 28^\circ\text{C}$, $I = 0,05$ л/м·с).



Расход пенообразователя

Радиус резервуара, м

Температура вспышки паров горячей жидкости, градусы Цельсия

Расход раствора пенообразователя, л/с

Вычислить Отмена

§ 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

4.1. Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. «Использование MS Excel для решения прикладных математических задач»

Лабораторная работа № 2. «Прогнозирование в MS Excel»

Лабораторная работа № 3. «Графические редакторы»

Лабораторная работа № 4. «Проектирование и создание базы данных»

Лабораторная работа № 5. «Использование программ и процедур для автоматизации решения профессионально-ориентированных задач»

Лабораторная работа № 6. «Использование объектно-ориентированных форм для автоматизации решения профессионально-ориентированных задач».

4.2. Перечень тем, вынесенных на занятия контроля самостоятельной работы

Контроль самостоятельной работы в 1 семестре по темам: № 1 «Основные положения математического анализа», № 2 «Основы теории вероятностей и математической статистики», № 3 «Основы информационных технологий».

Контроль самостоятельной работы во втором семестре по темам: № 4 «Программные средства реализации информационных процессов», № 5 «Технологии разработки и управления базами данных», № 6 «Основы программирования».

§ 5. Рекомендации для обучающихся

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии.
4. Просмотр рекомендуемой литературы.
5. Выполнение заданий для самостоятельной работы.
6. Аккуратное и своевременное ведение рабочей тетради на практических занятиях.
7. При подготовке к зачету (экзамену) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.
8. При проведении занятий по дисциплине в условиях чрезвычайной ситуации необходимо выполнять требования «Положения об использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ в Уральском институте ГПС МЧС России.

Литература

Основная литература

1. Симонович, С. В. Информатика [Текст] : базовый курс / С. В. Симонович. – СПб. : Питер, 2015. – 640 с.
2. Лунгу, К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 1. [Электронный ресурс] / К.Н. Лунгу, Е. В. Макаров. – электрон. Дан. – М. : Физматлит, 2013. – 216с. – – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59697>
3. Лунгу, К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2. [Электронный ресурс] / К. Н. Лунгу, Е. В. Макаров. – электрон. Дан. – М. : Физматлит, 2009. – 384 с. – – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2255>

Дополнительная литература

1. Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы: учебное пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 444 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93007>
2. Дерр, В.Я. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / В.Я. Дерр. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/150475>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационные системы, реестры, базы и банки данных — Официальный сайт ВНИИПО. – Режим доступа: <http://www.vniipo.ru/institut/informatsionnye-sistemy-reestry-bazy-i-banki-danny/>
2. Информационно-справочная система «Консультант +» и др. программное обеспечение (при наличии права использования и применения).
3. СДО Прометей - <https://dot.uigps.ru/close/default.asp>

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Мультимедийные технологии.
2. Презентационные технологии.
3. Технология работы с электронными таблицами.
4. Технология обработки текстовой информации.

Светлана Александровна Худякова
Игорь Апполинарьевич Кайбичев

Математика и информатика

Методические рекомендации по дисциплине

Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза

Редактор

Подписано в печать

Тираж экз.

Объем учет.-изд. л. Бумага писчая

Редакционно-издательский отдел

Уральского института ГПС МЧС России

Екатеринбург, ул. Мира, 22