

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**



**Методические рекомендации
по организации внеаудиторной работы
обучающихся по дисциплине
«Математика и информатика»**

Специальность
20.02.04 Пожарная безопасность

Направленность
«Тушение и профилактика пожаров»

Иваново 2023

Аксюкова Н.Ю., Есина М.Г.

Методические рекомендации по организации внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине «Математика и информатика» (далее методические рекомендации) по специальности 20.02.04 «Пожарная безопасность» – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2023. – 35 с.

Методические рекомендации содержат советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины, пожелания по изучению отдельных тем курса, рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса, рекомендации по работе с литературой; советы по подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин.

Протокол № 8 от «23» марта 2023 г.

Методические рекомендации обсуждены и одобрены на заседании методико-педагогического совета Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Протокол № 14 от «10» мая 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1.	Введение	4
2.	Методические рекомендации по изучению тем дисциплины	8
2.1	Тема 1. Основные понятия линейной алгебры.	8
2.2	Тема 2. Основные понятия и методы математического анализа.	10
2.3	Тема 3. Элементы теории вероятностей. Основные понятия математической статистики.	13
2.4	Тема 4. Основные понятия и методы дискретной математики.	16
2.5	Тема 5. Офисные информационные технологии.	19
3.	Методические рекомендации для подготовки к промежуточной аттестации	22
4.	Словарь терминов по дисциплине «Математика и информатика»	25

1. ВВЕДЕНИЕ

Действующий Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования ориентирован преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, а на выработку у студентов компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться в широком спектре отраслей. И, без устойчивых навыков к самостоятельному выполнению учебных заданий у выпускника вряд ли смогут сформироваться навыки системно - деятельностного характера, социального взаимодействия, самоорганизации. Таким образом, воспитание компетентностной личности, ориентированной на будущее, способной решать типичные проблемы и задачи исходя из приобретенного учебного опыта и адекватной оценки конкретной ситуации невозможно без повышения роли внеаудиторной самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы у студентов.

Самостоятельная работа студентов является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей, активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений и ответственности студентов.

Дисциплина «Математика и информатика» (ОП.01) относится к обязательной части общепрофессионального цикла образовательной программы по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, направленность «Тушение и профилактика пожаров».

Целями освоения дисциплины «Математика и информатика» являются:

– формирование у обучающихся знаний основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основ теории вероятностей и математической статистики; основных понятий и методов математического анализа; основных понятий и методов дискретной математики,

линейной алгебры; основных понятий автоматизированной обработки информации; общего состава и структуры персональных компьютеров и вычислительных систем; состава, функций и возможностей использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в области профессиональной деятельности; основных методов и приемов обеспечения информационной безопасности.

– формирование у обучающихся умений решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; применять компьютерные и телекоммуникационные средства; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального.

В результате освоения дисциплины «Математика и информатика» у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

– общие компетенции (ОК):

Код общей компетенции выпускника	Наименование общей компетенции выпускника
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Раздел дисциплины, тема	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			Всего	Лекции, уроки	Семинарские занятия (из них практическая подготовка)	Практические занятия (из них практическая подготовка)	Лабораторные занятия (из них практическая подготовка)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
1.	Тема 1. Основные понятия линейной алгебры.	1	18	2		10 (2)		6	
2.	Тема 2. Основные понятия и методы математического анализа.	1	53	4		32 (4)		17	
3.	Тема 3. Элементы теории вероятностей. Основные понятия математической статистики.	1	15	2		8 (2)		5	
4.	Тема 4. Основные понятия и методы дискретной математики.	1	10	2		6 (2)		2	
5.	Итого за 1 семестр:		96	10		56 (10)		30	
6.	Тема 5. Офисные информационные технологии	2	44	4		20 (4)		20	
7.	Итого за 2 семестр		44	4		20 (4)		20	экзамен
8.	Итого по дисциплине	1,2	140	14		76 (14)		50	экзамен

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Седых И.Ю. Математика: учебник и практикум для СПО / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. - М.: Юрайт, 2018. - 443 с.

2. Спирина М.С. Дискретная математика: Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 368 с.
3. Зельдинова С. А. Математика в пожаротушении: сб. задач / С. А. Зельдинова, В. В. Терещнев, Г. В. Чуканцева. - Екатеринбург: Калан, 2016. - 88 с.
4. Информатика и информационные технологии: учебник для бакалавров / М.В. Гаврилов, В.А. Климов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 378 с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс.

б) дополнительная литература:

5. Есина М.Г. Теория вероятностей Ч.1. — Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2017.
6. Есина М.Г. Теория вероятностей Ч.2. — Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2017.
7. Буренин С.В., Евсеева А.В., Смирнова М.В. Текстовый редактор MS WORD: рекомендации и задания для практических занятий: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВО ИПСА ГПС МЧС России, 2015. – 109 с.
8. Буренин С.В., Евсеева А.В. Табличный процессор MS Excel: рекомендации и задания для практических занятий: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВПО ИВИ ГПС МЧС России, 2013. – 112 с.
9. Евсеева А.В., Смирнова М.В. Система управления базами данных: учебно-методическое пособие. – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВПО ИВИ ГПС МЧС России, 2014. – 100 с.
10. Буренин С.В., Евсеева А.В. Офисные технологии в области пожарной безопасности: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2012. – 170 с.
11. Буренин С.В., Корочкин М.А. Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2010. – 160 с.
12. Буренин С.В., Корочкин М.А. Тесты по информатике с ответами и комментариями. Раздел 1. Аппаратная часть вычислительной системы. Компьютерные сети. Интернет: учебно-методическое пособие. – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2011. – 64 с.
13. Буренин С.В., Евсеева А.В. Тесты по информатике с ответами и комментариями. Раздел 2. Программные средства реализации информационных процессов: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВПО ИВИ ГПС МЧС России, 2012. – 144 с.

в) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

14. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.
15. ЭБС «Юрайт».
16. Национальная электронная библиотека.
17. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия линейной алгебры

Цель: ознакомление обучающихся с основными понятиями линейной алгебры, формирование практических умений и навыков для решения типовых задач линейной алгебры, развитие логического и алгоритмического мышления, математической культуры.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема дает общие представления об основных идеях, лежащих в основе линейной алгебры.

В данной теме предусмотрено изучение теоретического материала, выполнение практических заданий, выполнение внеаудиторной работы.

1. Изучите данную тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Запомните определения и свойства основных понятий, алгоритмы вычисления определителей, миноров, алгебраических дополнений, методы решения систем линейных уравнений.
3. Подготовьтесь к практическим занятиям.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие матрицы. Свойства матрицы.
2. Действия над матрицами: сложение, умножение матрицы на число, умножение матриц.
3. Понятие определителя, его свойства.
4. Вычисление определителя 3-го порядка правилом треугольника.
5. Минор матрицы.
6. Алгебраическое дополнение матрицы.
7. Разложение определителя по строке или столбцу.
8. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы.
9. Транспонирование матрицы.
10. Обратная матрица. Нахождение матрицы, обратной к данной.
11. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
12. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
13. Матричный метод решения систем линейных уравнений.

Опорные термины по теме «Основные понятия линейной алгебры»:

матрица, определитель матрицы, минор матрицы, алгебраическое дополнение матрицы, обратная матрица.

Задания для самоконтроля

Задание 1. Найдите матрицу $C=3A-5B$:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -2 & 3 & 2 \\ 7 & 5 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 2 \\ -3 & 2 & -5 \\ 7 & 1 & 6 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Найдите матрицу, обратную к данной: $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 11 & 3 \end{pmatrix}$.

Задание 3. Решить систему уравнений методом Крамера:
$$\begin{cases} x + y + z = 36, \\ 2x - 3z = -17, \\ 6x - 5z = 7. \end{cases}$$

Задание 4. Решить систему уравнений методом Гаусса:
$$\begin{cases} x + 2y + z = 4, \\ 3x - 5y + 3z = 1, \\ 2x + 7y - z = 8. \end{cases}$$

Задание 5. Решить систему уравнений матричным методом:
$$\begin{cases} 2x - 4y + 9z = 28, \\ 7x + 3y - 6z = -1, \\ 7x + 9y - 9z = 5. \end{cases}$$

Задание 6. Разложить определитель третьего порядка по второй строке

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -5 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 4 \end{vmatrix}.$$

Задание 7. Разложить определитель третьего порядка по первому столбцу

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 4 \\ 0 & 2 & 5 \end{vmatrix}.$$

Задание 8. Найти ранг матрицы:

а) $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & 7 \end{pmatrix}$; б) $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{pmatrix}$.

Вопрос для самостоятельного изучения:

Используя материал, изложенный [1] изучить вопросы:

1. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы.
2. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

Основная литература:

1. Седых И.Ю. Математика: учебник и практикум для СПО / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. - М.: Юрайт, 2018. - 443 с.

Базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

2. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.
3. ЭБС «Юрайт».
4. Национальная электронная библиотека.
5. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Тема 2. Основные понятия и методы математического анализа

Цель: формирование системы знаний о понятиях и методах математического анализа, формирование представлений о месте и роли математического анализа в системе математических наук, профессиональной деятельности.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема формирует представления об основных понятиях классического математического анализа и взаимосвязей между ними; даёт логически стройное изложение основ теоретических разделов математического анализа; вырабатывает умения и навыки решения типовых задач и примеров, иллюстрирующих основные положения теоретического курса; знакомит с современными направлениями развития математического анализа и его приложениями.

В данной теме предусмотрено изучение теоретического материала, выполнение практических заданий, выполнение внеаудиторной работы.

1. Изучите данную тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Запомните определения основных понятий, их свойства. Таблицы производных основных элементарных функций, неопределённых интегралов. Алгоритмы выполнения заданий, относящихся к данной теме.
3. Подготовьтесь к практическим занятиям.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие предела бесконечной числовой последовательности.
2. Понятие предела функции в данной точке.

3. Основные теоремы о пределах.
4. Методы вычисления пределов функций.
5. 1-й замечательный предел.
6. 2-й замечательный предел.
7. Аналитическое определение производной функции в данной точке.
8. Производные основных элементарных функций.
9. Правила дифференцирования.
10. Дифференцирование сложных функций.
11. Производные высших порядков.
12. Частные производные функции двух переменных.
13. Понятие дифференциала функции и его свойства.
14. Приложение дифференциала к приближённым вычислениям.
15. Возрастание и убывание функции.
16. Признаки монотонности.
17. Точки экстремума.
18. Необходимое условие экстремума.
19. Достаточное условие экстремума.
20. Второе достаточное условие экстремума.
21. Выпуклость графика функции и точки перегиба.
22. Асимптоты графика функции.
23. Исследование функции с помощью производной и построение её графика.
24. Понятия первообразной и неопределённого интеграла.
25. Свойства неопределённого интеграла.
26. Метод непосредственного интегрирования.
27. Метод подстановки в неопределённом интеграле.
28. Метод интегрирования по частям в неопределённом интеграле.
29. Разложение рациональной функции на простейшие дроби.
30. Интегрирование дробно-рациональных функций.
31. Интегрирование иррациональных функций.
32. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
33. Понятие определённого интеграла.
34. Формула Ньютона-Лейбница.
35. Свойства определённого интеграла.
36. Вычисление определённого интеграла методом непосредственного интегрирования
37. Метод подстановки в определённом интеграле.
38. Метод интегрирования по частям в определённом интеграле.
39. Геометрический смысл определённого интеграла.
40. Вычисление площадей плоских фигур.

41. Вычисление объёмов тел вращения.

42. Физические приложения определённого интеграла.

Опорные термины по теме «Основные понятия и методы математического анализа»: предел функции, производная функции, первообразная функция, неопределённый интеграл, определённый интеграл, формула Ньютона-Лейбница.

Задания для самоконтроля

Задание 1. Вычислить предел функции:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}, \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}, \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}, \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}.$$

Задание 2. Найти производную функции а) $y = \operatorname{ctg}^4(5x^3 + 6)$; б) $f(x) = \ln(\cos x + \sin x)$.

Задание 3. Найти производную третьего порядка функции $y = 5x^4 - \cos 4x$.

Задание 4. Найти частные производные функции $z = x^3 y^2 - 2xy^3$.

Задание 5. Исследовать функцию и построить её график $y = \frac{x^2 + 1}{x - 1}$.

Задание 6. Найти неопределённые интегралы методом непосредственного интегрирования:

$$1. \int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$$

$$2. \int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$$

$$3. \int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$$

Задание 7. Найти неопределённые интегралы методом подстановки:

$$1. \int (8x - 4)^3 dx.$$

$$2. \int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$$

Задание 8. Найти неопределённый интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x + 5) \cos x dx$.

Задание 9. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь пожара на территории, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 6x - 3$, $y = x^2 - 4x + 5$.

Задание 10. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.

Задание 11. Какую работу нужно затратить, чтобы растянуть пружину на 0,08 м, если сила 100 Н растягивает эту пружину на 0,01 м?

Задание 12. Найдите путь, который пройдет тело от начала движения до возвращения в исходную точку, если его скорость $v(t) = 18t - 9t^2$ (время в секундах, скорость в м/с). Движение тела прямолинейное.

Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный [1] изучить вопрос:

1. Понятие дифференциала функции и его свойства.
2. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.
3. Интегрирование дробно-рациональных функций.
4. Интегрирование иррациональных функций и выражений, содержащих тригонометрические функции.
5. Физические приложения определённого интеграла.

Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

Основная литература:

1. Седых И.Ю. Математика: учебник и практикум для СПО / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. - М.: Юрайт, 2018. - 443 с.

Базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

2. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.
3. ЭБС «Юрайт».
4. Национальная электронная библиотека.
5. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Тема. 3. Элементы теории вероятностей. Основные понятия математической статистики.

Цель: формирование у обучающихся научного представления о вероятностных закономерностях массовых однородных случайных явлений, а также о методах сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений с целью выявления статистических закономерностей, использование полученных знаний в решении прикладных задач в области профессиональной деятельности.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема формирует у обучающихся теоретические знания и практические умения по основам теории вероятности и математической статистики как основного аппарата для построения моделей случайных событий, направлена на освоение методов математического моделирования и анализа таких явлений.

В данной теме предусмотрено изучение теоретического материала, выполнение практических заданий, выполнение внеаудиторной работы.

1. Изучите данную тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Запомните определения основных понятий, их свойства, формулы комбинаторики, формулу классического определения вероятности события. Алгоритмы выполнения заданий, относящихся к данной теме.
3. Подготовьтесь к практическим занятиям.

Вопросы для самоконтроля

1. Перестановки. Размещения. Сочетания.
2. Комбинаторные задачи.
3. Случайные события. Его виды.
4. Классическое определение вероятности.
5. Решение вероятностных задач на классическое определение вероятности.
6. Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.
7. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
8. Дисперсия и математическое ожидание случайной величины.
9. Основные понятия математической статистики.
10. Вычисление статистических показателей.

Опорные термины по теме «Элементы теории вероятностей. Основные понятия математической статистики»: факториал, перестановки, размещения, сочетания, случайное событие, вероятность, дисперсия, математическое ожидание, дискретная случайная величина, непрерывная случайная величина, объём совокупности, полигон частот, гистограмма частот.

Задания для самоконтроля

1. Вычислить: 1) $\frac{7!+8!}{5!+6!}$ 2) $\frac{1}{4!} + \frac{10}{5!} + \frac{630}{6!}$ 3) $\frac{7}{11} \cdot \frac{(10!)^2 - (9!)^2}{(8!)^2 - (7!)^2}$ 4) $\frac{A_6^2 \cdot P_8}{P_{10}}$.
2. Решить уравнение: $C_x^4 = \frac{15A_x^2}{4}$, $P_{x-3}A_x^3 = 20P_{x-2}$.
3. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

4. Курсант, набирая пароль от своей страницы в «Firetest», забыл последние три цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, пытается набрать их наудачу. Найти количество возможных вариантов.

5. На складе из 10 огнетушителей имеется 4 бракованных. Наугад выбирают 6 огнетушителей. Найти вероятность того, что среди этих 6 огнетушителей окажется 2 бракованных.

6. Записать дисперсию случайной величины X , заданной дискретным рядом распределения:

x_i	2	3	5
p_i	0,1	0,6	0,3

7. Найти моду и среднее арифметическое указанного ряда: 38,72,64,68,72.

8. Найти размах и медиану указанного ряда 186, 184, 180, 188, 190, 182.

9. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

x_i	1	4	5	7
n_i	20	10	14	6

10. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

Номер интервала i	Частичный интервал $x_i - x_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала n_i	Плотность частоты $\frac{n_i}{h}$
1	2-7	5	
2	7-12	10	
3	12-17	25	
4	17-22	6	
5	22-27	4	

Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный [1], изучить вопрос:

1. Дисперсия и математическое ожидание случайной величины.

Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

Основная литература:

1. Седых И.Ю. Математика: учебник и практикум для СПО / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. - М.: Юрайт, 2018. - 443 с.

Дополнительная литература:

2. Есина М.Г. Теория вероятностей Ч.1. — Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2017.
3. Есина М.Г. Теория вероятностей Ч.2. — Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2017.

Базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

4. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.
5. ЭБС «Юрайт».
6. Национальная электронная библиотека.
7. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Тема 4. Основные понятия и методы дискретной математики

Цель: формирование у обучающихся теоретических основ дискретной математики и математической логики, ознакомление с понятием графа в математике, применением их в жизни, приобретение навыков решения задач с использованием графов.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема рассматривает законы алгебры логики, теорию графов, практическое применение графов.

В данной теме предусмотрено изучение теоретического материала, выполнение практических заданий, выполнение внеаудиторной работы.

1. Изучите данную тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Запомните определения основных понятий, их свойства, формулы комбинаторики, формулу классического определения вероятности события. Алгоритмы выполнения заданий, относящихся к данной теме.
3. Подготовьтесь к практическим занятиям.

Вопросы для самоконтроля

1. Множества. Операции над множествами.
2. Круги Эйлера –Венна.
3. Высказывания. Логические функции. Таблица истинности.
4. Основные понятия теории графов. Виды графов. Связность графов.

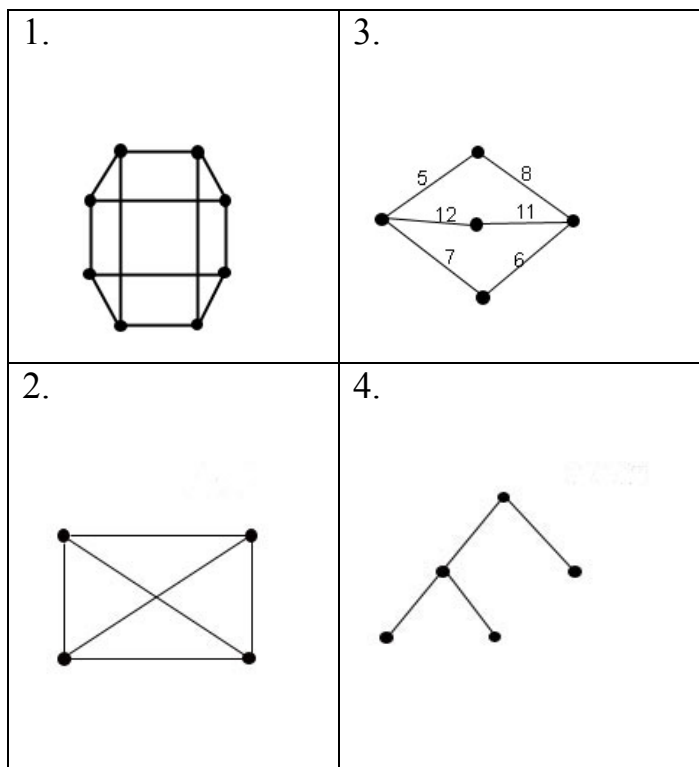
Опорные термины по теме «Основные понятия и методы дискретной математики»: высказывания, отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, граф,

Задания для самоконтроля

1. Среди следующих предложений выделить высказывания, установить, истинны они или ложны: 1) река Исеть впадает в Каспийское море; 2) пейте апельсиновый сок; 3) все люди – братья; 4) математическая логика – увлекательная наука; 5) $5 < 4$; 6) $5 \cdot 9 \cdot 2 \cdot x - x +$; 7) $5 \cdot 9 \cdot 0 \cdot 2 \cdot x - x + =$; 8) для всех натуральных чисел x и y верно равенство $x + y = y + x$.
2. Являются ли высказываниями следующие утверждения, установить, истинны они или ложны: 1) сумма корней любого приведенного квадратного уравнения равна свободному члену; 2) сумма корней приведенного квадратного уравнения равна свободному члену; 3) существует приведенное квадратное уравнение, сумма корней которого равна свободному члену.
3. Составить таблицу истинности для формулы $\bar{x} \vee \bar{y}$.
4. Найдите $A \cup B; A \cap B; A \setminus B$, если $A = \{2; 3; 7\}, B = \{7; 10; 12\}$.
5. Между девятью планетами солнечной системы установлено космическое сообщение. Рейсовые ракеты летают по следующим маршрутам: Земля – Меркурий; Плутон – Венера; Земля – Плутон; Плутон – Меркурий; Меркурий – Венера; Уран – Нептун; Нептун – Сатурн; Сатурн – Юпитер; Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли долететь на рейсовых ракетах с Земли до Марса?
6. Докажите следующие соотношения с помощью кругов Эйлера-Венна:
 $A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$.
7. Между девятью планетами солнечной системы установлено космическое сообщение. Рейсовые ракеты летают по следующим маршрутам: Земля – Меркурий; Плутон – Венера; Земля – Плутон; Плутон – Меркурий; Меркурий – Венера; Уран – Нептун; Нептун – Сатурн; Сатурн – Юпитер; Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли долететь на рейсовых ракетах с Земли до Марса?

8. Укажите номер рисунка, на котором изображён:

а) гамильтонов граф; б) регулярный граф.



Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

Основная литература:

1. Спирина М.С. Дискретная математика: Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 368 с.

Базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

2. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

3. ЭБС «Юрайт».

4. Национальная электронная библиотека.

5. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.


Тема 5. Офисные информационные технологии

Цель: изучение основных понятий, архитектуры вычислительных систем и классификация программных продуктов.

Методические рекомендации по изучению темы

1. Изучите данный раздел с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучите определения основных понятий.
3. Разберите методики решения задач по теме.

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация программ редактирования текста. Текстовый процессор Microsoft Word: состав, назначение, возможности, элементы интерфейса, редактор формул.
2. Настройка параметров страницы: поля, ориентация. Установка нумерации.
3. Настройка параметров шрифта: тип шрифта, цвет, размер, начертание.
4. Настройка параметров абзаца: красная строка, междустрочный интервал, выравнивание текста.
5. Порядок создания нумерованного и маркированного списков в документе.
6. Ваше понимание объекта WordArt. Назовите способы добавления рисунка в документ. Работа с рисунками: положение, обтекание, поворот, обрезка.
7. Назовите способы добавления таблицы в документ. Настройка параметров таблицы: оформление границ, заливка, выравнивание текста, объединение ячеек, добавление/удаление строк и столбцов.
8. Как в новый документ вставить ранее созданный файл, скопировать информацию из ранее созданного файла?
9. Поясните порядок применения редактора формул.
10. Порядок создания автособираемого оглавления.
11. Понятие электронной таблицы и табличного процессора. Табличный процессор Microsoft Excel: состав, назначение, возможности, элементы интерфейса, типы данных, используемые в электронных таблицах.
12. Адресация и вычисления в Excel, типы данных, стандартные функции, графические возможности.
13. Основные приемы работы с электронными таблицами: настройка параметров шрифта, оформление границ, выравнивание текста, форматирование чисел, сортировка и фильтр данных, условное форматирование.
14. Работа с редактором формул : строка формул, управление вводом в ячейку.
15. Перенос (копирование ячеек), автозаполнение, выделение ячеек. Правила записи формул.
16. Как расширить границы ячейки, добавить столбцы/строки/ ячейки в таблицу?
17. Порядок построения и редактирование диаграммы, графика функции.

Опорные термины: информация, информационные технологии, программное обеспечение, текстовый процессор Microsoft Word, табличный процессор Microsoft Excel.

Задания для самоконтроля

1. Для настройки полей (левое, правое, нижнее, верхнее) страницы в документе необходимо в строке команд выполнить команду:

- 1) Главная → Поля;
- 2) Главная → Абзац;
- 3) Параметры страницы → Поля;
- 4) Параметры страницы → Отступ.

2. WordArt  - это:

- 1) редактор математических формул;
- 2) средство проверки орфографии (ошибок) в документе;
- 3) объект, позволяющий добавлять в документ диаграммы;
- 4) библиотека графических картинок для оформления документов;
- 5) объект, позволяющий добавлять в документ текстовые эффекты.

3. Для сохранения текстового файла (документа) в определенном формате, необходимо задать:

- 1) тип файла;
- 2) размер шрифта;
- 3) размер страницы;
- 4) параметры абзаца;
- 5) ориентацию страниц.

4. Для расстановки нумерации страниц в документе необходимо:

- 1) выполнить команду Вставка → Символ;
- 2) выполнить команду Формат → Колонки;
- 3) выполнить команду Вставка → Номера страниц;
- 4) выполнить команду Файл → Параметры страницы.

5. К операциям форматирования символов относятся:

- 1) копирование фрагментов текста;
- 2) начертание, размер, цвет, тип шрифта;
- 3) выравнивание, межстрочный интервал, задание отступа;

6. Электронная таблица - это:

- 1) прикладная программа для обработки кодовых таблиц;
- 2) справочная таблица об электронных ресурсах компьютера;
- 3) системная программа, управляющая ресурсами компьютера при обработке таблиц;

4) прикладная программа, предназначенная для обработки структурированных в виде таблицы данных;

5) устройство компьютера, управляющее его ресурсами в процессе обработки данных в табличной форме.

7. К относительным ссылкам в Excel относятся:

- 1) D5;
- 2) \$A1;
- 3) AB12;
- 4) N\$10;
- 5) \$F\$7;
- 6) D4G6.

8. Расположите в порядке возрастания следующие значения.

- 1) 2 байта
- 2) 2Кбайта
- 3) 2047 байта
- 4) 16300 бита
- 5) 17 бит

9. Расположить в правильной последовательности этапы решения задач на ЭВМ.

- 1) Составление алгоритма
- 2) Анализ результатов
- 3) Написание программы
- 4) Разработка математической модели
- 5) Компьютерный эксперимент
- 6) Постановка задачи.

Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный [1], изучить вопрос:

1. Работа с объектами Word.

Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

Основная литература:

1. Информатика и информационные технологии: учебник для бакалавров / М.В. Гаврилов, В.А. Климов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 378 с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс.

Дополнительная литература:

2. Буренин С.В., Евсеева А.В., Смирнова М.В. Текстовый редактор MS WORD: рекомендации и задания для практических занятий: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВО ИПСА ГПС МЧС России, 2015. – 109 с.

3. Буренин С.В., Евсеева А.В. Табличный процессор MS Excel: рекомендации и задания для практических занятий: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВПО ИВИ ГПС МЧС России, 2013. – 112 с.
4. Евсеева А.В., Смирнова М.В. Система управления базами данных: учебно-методическое пособие. – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВПО ИВИ ГПС МЧС России, 2014. – 100 с.
5. Буренин С.В., Евсеева А.В. Офисные технологии в области пожарной безопасности: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2012. – 170 с.
6. Буренин С.В., Корочкин М.А. Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2010. – 160 с.
7. Буренин С.В., Корочкин М.А. Тесты по информатике с ответами и комментариями. Раздел 1. Аппаратная часть вычислительной системы. Компьютерные сети. Интернет: учебно-методическое пособие. – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2011. – 64 с.
8. Буренин С.В., Евсеева А.В. Тесты по информатике с ответами и комментариями. Раздел 2. Программные средства реализации информационных процессов: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВПО ИВИ ГПС МЧС России, 2012. – 144 с.

Базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

9. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.
10. ЭБС «Юрайт».
11. Национальная электронная библиотека.
12. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Психолог советует: не бойтесь приближения экзамена. Рассматривайте его как возможность показать обширность своих знаний и получить вознаграждение за проделанную работу. Отведите себе время с запасом, особенно для дел, которые надо выполнить перед экзаменом, и приходите на экзамен незадолго до его начала. Не старайтесь повторить весь материал в последнюю минуту.

Универсальных методов для подготовки к экзамену не существует, поэтому важно выбрать наиболее приемлемый для Вас. Приведенные ниже правила можно рассматривать в качестве общего руководства.

1. Предусмотрите как можно больше времени для подготовки. Если Вы оставляете основную работу на последний момент, это снижает Ваши шансы на успех. Развивается состояние стресса, снижается способность к концентрации.

2. Составьте расписание занятий. Спланировать подготовку к экзаменам нужно за несколько недель до их начала (лучше всего - в начале семестра). Твердо следуйте намеченному плану.
3. Отдыхайте. Усердная подготовка – очень тяжелая работа. Важно время от времени давать себе возможность расслабиться. Предусмотрите в своем расписании время на отдых.
4. Делайте перерывы. После часа занятий сделайте 15 -20-минутный перерыв и с новыми силами возвращайтесь к продуктивной работе.
5. Контролируйте степень готовности. Используйте список вопросов к экзамену, чтобы отслеживать степень усвоения материала. Отмечайте уже проработанные вопросы. Сконцентрируйте свое внимание на тех вопросах, которые Вы знаете хуже.
6. Делайте краткие записи. Часто подготовка оказывается не очень эффективной, если Вы просто читаете материал. Делайте краткие записи, отмечая ключевые мысли. Старайтесь не просто запомнить факты, а понять стоящие за ними идеи.
7. Тренируйтесь отвечать на вопросы. Проработав каждую тему, попробуйте ответить на проверочные вопросы. Некоторые из них приведены в разделе «Контрольные вопросы» после каждой темы. Вначале Вам, возможно, потребуется заглядывать в книгу или конспект, но к концу подготовки Вы сможете отвечать на вопросы самостоятельно, как на экзамене. Старайтесь проговаривать ответы на вопросы вслух, это способствует более глубокому усвоению материала и является хорошей тренировкой перед экзаменом.

Критерии оценки устного ответа

1. Отметка «5» ставится, если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, приводит примеры, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, не допускает ошибок.

2. Отметка «4» ставится, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных ошибок в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, допускает неточности в ответе.

3. Отметка «3» ставится, если обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не совсем правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

4. Отметка «2» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерии оценки решения задач

1. Ситуационные и практические задачи представляют собой ситуации из реальных событий, которые обучающийся должен решить правильно и грамотно. Решение задачи оценивается максимально в 5 баллов.

2. Отметка «5» ставится, если обучающийся дал полное и правильное решение задачи.

3. Отметка «4» ставится, если обучающийся при выполнении задачи допустил неточности в расчетах, формулировках.

4. Отметка «3» ставится, если обучающийся представил неполное решение, допустил ошибки, или не полностью решил задачу.

5. Отметка «2» ставится, если обучающийся представил последовательность решения, но решение оказалось неправильным.

4. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»

Тема 1. Основные понятия линейной алгебры

1. *Матрицей* называется прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк и n столбцов.

$$\text{Обозначение: } A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} = (a_{ij}), \quad \begin{matrix} i = \overline{1, m} \\ j = \overline{1, n} \end{matrix}.$$

2. Если число строк равно числу столбцов ($m=n$), то матрица называется *квадратной*. Число строк или столбцов называется её *порядком*.



$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}.$$

3. Матрица называется *нулевой*, если все её элементы равны нулю.

$$\text{Обозначение: } 0 = \begin{pmatrix} 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 \end{pmatrix}.$$

4. Матрицы *равны* между собой, если равны все соответствующие элементы этих матриц, т.е. $A = B$, если $a_{ij} = b_{ij}$.

5. Квадратная матрица, у которой все элементы, кроме элементов главной диагонали равны нулю, называется *диагональной*. Например, $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$.

6. Главная диагональ матрицы — 
побочная диагональ матрицы — 

7. Диагональная матрица, у которой все элементы главной диагонали равны единице, называется *единичной*.

$$\text{Обозначение: } E_{3 \times 3} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

8. Если в матрице размера $m \times n$ переставить строки со столбцами, то получим матрицу размера $n \times m$, которую будем называть *транспонированной* и обозначать:

$$A^T = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & \cdots & a_{m1} \\ a_{12} & a_{22} & \cdots & a_{m2} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{1n} & a_{2n} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}, \quad A_{mn} = A_{nm}^T.$$

9. *Определитель матрицы* A – это число, которое получается из элементов этой матрицы по определенному закону.

Обозначение: $|A|$, ΔA , $\det A$. Определитель матрицы A называют ее *детерминантом*.

Вычисление определителя модно проиллюстрировать геометрической схемой:

$$\begin{vmatrix} * & * \\ * & * \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} * & * \\ * & * \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} * & * \\ * & * \end{vmatrix}$$

Для запоминания правила вычисления определителя 3-го порядка полезно помнить следующую геометрическую схему:

$$\begin{vmatrix} * & * & * \\ * & * & * \\ * & * & * \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} * & * & * \\ * & * & * \\ * & * & * \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} * & * & * \\ * & * & * \\ * & * & * \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} * & * & * \\ * & * & * \\ * & * & * \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} * & * & * \\ * & * & * \\ * & * & * \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} * & * & * \\ * & * & * \\ * & * & * \end{vmatrix}$$

Это правило называется *правилом треугольников* (правилом Саррюса).

10. *Минором* элемента a_{ij} называется новый определитель $(n-1)$ -го порядка, который получается из данного вычеркиванием i -й строки и j -го столбца, на пересечении которых стоит этот элемент.

Обозначение: M_{ij} .

11. *Алгебраическим дополнением* элемента a_{ij} называется минор M_{ij} , взятый со знаком $(-1)^{i+j}$ (т.е. со знаком «+», если $i+j$ – четное число, и со знаком «-», если эта сумма нечетная).

Обозначение: $A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$, где M_{ij} – соответствующий минор.

12. *Разложение определителя по элементам некоторого ряда*: Определитель равен сумме произведений элементов некоторого ряда на соответствующие им алгебраические дополнения.

$$\det A = a_{i1} \cdot A_{i1} + a_{i2} \cdot A_{i2} + \dots + a_{in} \cdot A_{in} \quad (\text{разложение по } i\text{-й строке})$$

$$\det A = a_{1j} \cdot A_{1j} + a_{2j} \cdot A_{2j} + \dots + a_{nj} \cdot A_{nj} \quad (\text{разложение по } j\text{-му столбцу}).$$

13. *Обратная матрица* – матрица, для которой выполняется равенство:

$$A \cdot A^{-1} = E, \quad \text{где } A^{-1} - \text{обратная матрица, } E - \text{единичная матрица.}$$

14. *Невырожденная матрица* – матрица, определитель которой не равен нулю.
15. *Вырожденная матрица* – матрица, определитель которой равен нулю.
16. Система называется *совместной*, если она имеет хотя бы одно решение, и *несовместной*, если она не имеет ни одного решения.
17. *Метод обратной матрицы*.

Система уравнений в *матричной форме*: $A \cdot X = B$, где

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}; \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix}.$$

Решение данной системы можно найти по формуле $X = A^{-1} \cdot B$.

18. Метод Крамера.

Пусть Δ – определитель матрицы коэффициентов системы линейных уравнений.

- 1) $\Delta \neq 0 \Rightarrow x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$ ($i=1, \dots, n$) – единственное решение;
- 2) $\Delta = 0$, каждый $\Delta_i = 0$ ($i=1, \dots, n$) – бесконечное множество решений;
- 3) $\Delta = 0$, хотя бы один из $\Delta_i \neq 0$ – нет решений.

Тема 2. Основные понятия и методы математического анализа

1. *Пределом функции* (предельным значением функции) в точке, предельной для области определения функции, называется такая величина, к которой значение рассматриваемой функции стремится при стремлении её аргумента к данной точке.

2. *Производной функции* $y = f(x)$ в точке x_0 называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю:

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} \quad \text{или} \quad f'(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}.$$

3. *Замечательные пределы*:

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ – первый замечательный предел;

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$; $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = e$ – второй замечательный предел.



переменной: $dx = \Delta x$.

$$f'(x_0) = \frac{dy}{dx} \rightarrow d\mathbf{y} = \mathbf{f}'(x_0) \cdot d\mathbf{x}.$$

для любого x из промежутка I выполняется равенство: $F'(x)=f(x)$.

неопределенным интегралом от функции $f(x)$ и обозначается символом

$$\int f(x)dx = F(x) + C.$$

7. Формула Ньютона-Лейбница:

$$\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

Тема 3. Элементы теории вероятностей. Основные понятия математической статистики

1. Факториал.

Произведение всех натуральных чисел от 1 до n включительно называют n-факториалом и обозначают $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$.

Нужно запомнить: $0!=1$.

2. *Перестановками* называют комбинации, состоящие из одних и тех же n различных элементов и отличающиеся только порядком их расположения. Число всех возможных перестановок $P_n = n!$.

3. *Размещениями* называют комбинации, составленные из m различных элементов по n элементов, которые отличаются либо составом элементов, либо их порядком.

Число всех возможных размещений $A_m^n = \frac{m!}{(m-n)!}$.

4. *Сочетаниями* называют комбинации, составленные из m элементов по n элементов, которые отличаются хотя бы одним элементом.

Число сочетаний $C_m^n = \frac{m!}{(m-n)! \cdot n!}$.

5. *Достоверным* называют событие, которое обязательно произойдёт, если будет осуществлена определённая совокупность условий S .

6. *Невозможным* называют событие, которое заведомо не произойдёт, если будет осуществлена совокупность условий S .

7. *Случайным* называют событие, которое при осуществлении совокупности условий S может либо произойти, либо не произойти.

8. События называют *несовместными*, если появление одного из них исключает появление других событий в одном и том же испытании. В противном случае события совместны.

9. События называют *равновозможными*, если есть основания считать, что ни одно из них не является более возможным, чем другое.

10. *Вероятность события A* называют отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу всех равновозможных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу.

11. *предметом теории вероятностей* является изучение вероятностных закономерностей массовых однородных случайных событий.

12. *Математическая статистика* – наука, изучающая закономерности, которые имеют место в массовых совокупностях однородных объектов.

13. *Генеральной совокупностью* называют совокупность объектов, из которых производится выборка.

14. *Выборочной совокупностью* или просто *выборкой* называют совокупность случайно отобранных объектов.

15. *Объёмом* совокупности (выборочной или генеральной) называют число объектов этой совокупности.

16. *Дискретной (прерывной)* называют случайную величину, которая принимает отдельные, изолированные возможные значения с определёнными вероятностями.

17. *Непрерывной* называют случайную величину, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка.

18. *Математическим ожиданием* дискретной случайной величины, множество возможных значений которой конечно, называется сумма произведений всех ее возможных значений на соответствующие вероятности.

19. *Дисперсия* случайной величины — мера разброса значений случайной величины относительно её математического ожидания.

20. *Среднеквадратическим отклонением* называют значение квадратного корня из дисперсии случайной величины.

21. *Модой M* называют варианту, которая имеет наибольшую частоту.

22. *Медианой m* называют варианту, которая делит вариационный ряд на две части, равные по числу вариантов.

23. *Размахом варьирования R* называют разность между наибольшей и наименьшей вариантами: $R = x_{\max} - x_{\min}$.

24. *Полигоном частот* называют ломаную, отрезки которой соединяют точки $(x_1, n_1), (x_2, n_2), \dots, (x_k, n_k)$, где x_i — варианты выборки, n_i — соответствующие им частоты.

25. *Гистограммой частот* называют ступенчатую фигуру, состоящую из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длины h , а высоты равны отношению $\frac{n_i}{n}$ (плотность частоты).

26. *Интерполяция, интерполирование* в вычислительной математике — нахождение неизвестных промежуточных значений некоторой функции по имеющемуся дискретному набору её известных значений.

27. *Прогнозирование* – это определение ориентирных размеров явления в будущем, распространение выявленной закономерности на другие периоды времени.

Тема 4. Основные понятия и методы дискретной математики

1. *Множество* – это совокупность элементов, обладающих сходными свойствами или признаками.

2. *Круги Эйлера-Венна* – это схематичное изображение отношений между множествами и их элементами.

3. *Высказывание* – повествовательное утверждение, которое либо истинно, либо ложно (не то и другое одновременно).

4. *Логическое сложение или дизъюнкция* – логическая операция, по своему применению максимально приближенная к выражению «или то, или это, или оба сразу».

5. *Логическое умножение или конъюнкция* – это логическое высказывание, которое получается путём объединения двух простых утверждений союзом «и».

6. *Логическое отрицание или инверсия* – логическая операция, результатом которой является высказывание, противоположной исходному.

7. *Графом* называют совокупность точек и линий, соединяющих эти точки.

Тема 5. Офисные информационные технологии.

Информация — это сведения о фактах, концепциях, объектах, событиях и идеях, которые в данном контексте имеют вполне определенное значение.

Данные — это информация, представленная в виде, пригодном.

Для обработки автоматическими средствами при возможном участии человека.

Знания — это информация, на основании которой путем логических рассуждений могут быть получены определенные выводы.

Основные требования, предъявляемые к информации — точность, достоверность, оперативность, полнота. Компьютер является цифровым устройством, значит любая информация представляется в виде чисел.

Для записи чисел люди используют различные системы счисления. *Система счисления* показывает, по каким правилам записываются числа и как выполняются арифметические действия над ними.

В обычной жизни используется десятичную систему записи чисел, когда число записывается с помощью 10 цифр (0,1...9).

Десятичная и двоичная системы счисления относятся к *позиционным*, т.е. значение цифры зависит от ее расположения в записи числа.

Место цифры в записи числа называется *разрядом*, а количество цифр в числе — *разрядностью числа*. Разряды нумеруются справа налево, и каждому разряду соответствует степень основания системы счисления.

Минимальной единицей информации в компьютере является 1 бит — информация, определяемая одним из двух возможных значений — 0 или 1.

Для хранения больших объемов информации используются производные единицы измерения ее количества:

1 Кбайт = 1024 байт = 2¹⁰ байт;

1 Мбайт = 1024 Кбайт = 2²⁰ байт;

1 Гбайт = 1024 Мбайт = 2³⁰ байт.

Информационная система {ИС) представляет собой коммуникационную систему по сбору, передаче, переработке информации об объекте, снабжающую работника любой профессии информацией для реализации функции управления.

ИС обладает свойствами делимости и Целостности.

Делимость означает, что систему можно представлять из различных самостоятельных составных частей — подсистем. Возможность выделения подсистем упрощает анализ, разработку, внедрение и эксплуатацию ИС.

Свойство целостности указывает на согласованность функционирования подсистем в системе в целом.

Информационная среда — это совокупность систематизированных и организованных специальным образом данных и знаний.

Информационные технологии (ИТ) — это совокупность методов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распределение и отображение информации с целью снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов.

Аппаратные средства относятся к числу опорных технологий, т.е. могут применяться в любых сферах человеческой деятельности. Программное

обеспечение организует процесс обработки информации в компьютере и решение профессиональных задач пользователей. Областями применения информационных технологий являются системы поддержки деятельности людей (управленческой, коммерческой, производственной), потребительская электроника и разнообразные услуги, например связь, развлечения.

Различают несколько поколений ИС.

Первое поколение ИС (1960—1970 гг.) строилось на базе центральных ЭВМ по принципу «одно предприятие — один центр обработки», а в качестве стандартной среды выполнения приложений служила операционная система фирмы IBM — MVX.

Второе поколение ИС (1970—1980 гг.) характеризуется частичной децентрализацией ИС, когда мини-компьютеры типа DEC

VAX, соединенные с центральной ЭВМ, стали использоваться в офисах и отделениях организации.

Третье поколение ИС (1980—1990 гг.) определяется появлением вычислительных сетей, объединяющих разрозненные ИС в единую систему.

Четвертое поколение ИС (1990 г. — до нашего времени) характеризуется иерархической структурой, в которой центральная обработка и единое управление ресурсами ИС сочетается с распределенной обработкой информации. В качестве центральной вычислительной системы может быть использован суперкомпьютер.

Информационно-управляющие системы — это системы для сбора и обработки информации, необходимой для управления организацией, предприятием, отраслью.

Системы поддержки принятия решений предназначены для накопления и анализа данных, необходимых для принятия решений в различных сферах деятельности людей.

Информационно-поисковые системы — это системы, основное назначение которых поиск информации, содержащейся в различных базах данных, различных вычислительных системах, разнесенных, как правило, на значительные расстояния.

Системы обработки данных — это класс информационных систем, основной функцией которых являются обработка и архивация больших объемов данных.

Классификация информационных систем по структуре аппаратных средств
однопроцессорные
многопроцессорные

многомашинные системы (сосредоточенные системы, системы с удаленным доступом и вычислительные сети).

Основные приложения Microsoft Office:

Word – текстовый редактор, предназначен для создания и редактирования текстовых документов;

Excel – табличный процессор, предназначен для обработки табличных данных и выполнения сложных вычислений;

Access – система управления базами данных, предназначена для организации работы с большими объемами данных;

Power Point – система подготовки электронных презентаций, предназначена для подготовки и проведения презентаций;

Outlook – менеджер персональной информации, предназначен для обеспечения унифицированного доступа к корпоративной информации;

Internet Explorer. – Web-обозреватель для сети Интернет, предназначен для поиска данных разного типа.

Microsoft Office обеспечивает:

- простоту в эксплуатации и поддержке. Имеются удобный интерфейс и справочная система, расширенный набор мастеров и шаблонов, улучшенные возможности коллективной обработки документов;
- расширенный набор интеллектуальных инструментов. В состав Microsoft Office входят простые в использовании интеллектуальные приложения, которые обеспечивают автоматизацию работы пользователя, позволяя сократить время выполнения задач;
- поддержку передовых технологий Интернета. Значительно расширены возможности взаимодействия с Интернетом и интрасетями;
- автоматическую подстройку интерфейса. Приложения Microsoft Office могут в процессе работы автоматически подстраивать набор команд меню под конкретного пользователя;
- простоту инсталляции и восстановление работоспособности системы.

Новая программа инсталляции Windows Installer обеспечивает упрощение процедуры развертывания Office 2003 и осуществление поддержки.