



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»

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические рекомендации по дисциплине

Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза



Екатеринбург
2022

Компьютерные технологии в экспертной деятельности [Текст] : методические рекомендации по дисциплине. Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза / сост. С. А. Худякова, И.А. Кайбичев, А. В. Шпаньков. – Екатеринбург : ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 11 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;

Шпаньков А. В., старший преподаватель кафедры математики и информатики Уральского института ГПС МЧС России.

Методические рекомендации по дисциплине «Компьютерные технологии в экспертной деятельности» 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 «Компьютерные технологии в экспертной деятельности».

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры математики и информатики от 13.08.21г. протокол № 1

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	6
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ	6
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	8
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭКСПЕРТНО-КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	8
ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ОШИБОК	8
СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	9
МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ	9
ВВЕДЕНИЕ В ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ	10
ЛИТЕРАТУРА.....	11

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по дисциплине «Компьютерные технологии в экспертной деятельности» 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 «Компьютерные технологии в экспертной деятельности».

Целью освоения учебной дисциплины «Компьютерные технологии в экспертной деятельности» является:

- формирование основных понятий компьютерных технологий в экспертной деятельности;
- формирование необходимого уровня использования компьютерных технологий в экспертной деятельности.
- формирование знаний в организации и ведение экспертно-криминалистических учетов, справочно-информационных и информационно-поисковых систем.

Для достижения данной цели предусматривается решение основной задачи:

- изучение общих сведений об информации, понятие информации, и компьютерных технологий в экспертной деятельности, общей характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации, технических и программных средства реализации информационных процессов, основ защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну, информационных систем, применяемых в профессиональной деятельности;
- развитие навыков работы с программами, используемых в профессиональной деятельности;
- формирование представления о направлениях развития компьютерных технологий в экспертной деятельности в различных сферах профессиональной деятельности.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы современных компьютерных технологий в экспертной деятельности, технических и программных средств реализации компьютерных технологий в экспертной деятельности;

уметь:

- использовать компьютерную технику в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства в

профессиональной деятельности; применять математические методы, используемые в экспертных исследованиях;

владеть:

– навыками работы с прикладными программными средствами в профессиональной деятельности.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, или 144 часа. В таблице представлено распределение тем и форм аттестации по семестрам для очной формы обучения.

Распределение тем дисциплины «Компьютерные технологии в экспертной деятельности» по очной форме обучения

Таблица

№ темы	Наименование тем
1	Введение в информационные системы
2	Системы управления базами данных
3	Интеллектуальные информационные системы
4	Автоматизированные информационные системы, используемые в экспертно-криминалистической деятельности
5	Введение в теорию ошибок
6	Статистические методы в экспертной деятельности
7	Методы обработки экспериментальных данных
8	Введение в численные методы
Итоговый контроль – зачет	

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Зачет по дисциплине «Компьютерные технологии в экспертной деятельности» проводятся в традиционной форме – теоретические вопросы и практические задания (задачи), а также в форме тестов.

ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Понятие, состав и классификация информационных систем. Этапы разработки и внедрения информационных систем. Автоматизированные информационные системы. Автоматизированные рабочие места специалиста. Изменение подхода к использованию ИС - информационных систем. Основные фазы внедрения информационной системы. Изучить этапы стадий формирования требований к автоматизированной системе, а этапы разработки концепции с этапами эскизного проектирования.

Ведомственные информационные телекоммуникационные системы: понятие, структура и назначение. Инструментальные средства и особенности работы в ведомственных сетях. Организация доступа к ресурсам ведомственной сети. Изучить работу с информационными системами, используемыми в МЧС. Изучение состава информационных систем и их предназначения. Работа с информационными системами.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Понятие базы данных и системы управления баз данных в экспертной деятельности. Классификация и основные структурные элементы баз данных. Виды моделей данных. Реляционная модель баз данных. Объекты базы данных и типы данных. Типы отношений. Обеспечение целостности данных. Основные этапы работы с системой управления базами данных. Проектирование баз данных. Ввод и редактирование данных. Обработка данных. Вывод информации из базы данных.

Типовые практические задания (задачи)

1. Создайте базу данных средствами СУБД Microsoft Access. Введите 10 – 15 записей. Разработайте запросы, формы для ввода и редактирования информации в базе данных. Вывод требуемой в задачах информации произведите с помощью отчетов.

а) *Гарнизон ГПС*

Содержит сведения о пожарной технике трех пожарных частей и ее эксплуатации.

Разработайте запросы:

✓ для вывода сведений о текущем состоянии техники;

- ✓ для вывода сведений о заданном типе техники;
- ✓ для вывода сведений о технике, находящейся в ремонте, с подсчетом общего количества в отдельности по пожарным частям;
- ✓ для вывода сведений о состоянии и использовании определенного автомобиля в определенный период времени.

Разработайте формы:

- ✓ для просмотра и редактирования всех данных;
- ✓ для просмотра и редактирования данных о технике определенной части;
- ✓ главную кнопочную форму.

Разработайте отчеты:

- ✓ для просмотра всех данных из таблиц;
- ✓ для вывода техники, находящейся в боевом дежурстве и на тушении пожаров. Технику, находящуюся на пожарах, выделить на красном фоне;
- ✓ о состоянии техники во всех частях с подсчетом общего количества всей техники и подсчетом по видам техники;
- ✓ о состоянии техники во всех частях с подсчетом общего количества техники по частям и подсчетом по видам текущей эксплуатации техники.

б) АРМ ГПН

Содержит сведения о предписаниях, выданных инспектором ГПН, контрольных проверках и их результатах, типовых нарушениях норм и правил ПБ, датах очередных проверок.

Разработайте запросы:

- ✓ для вывода сведений по заданным типам объектов;
- ✓ для вывода сведений о проверках, проведенных в определенный период;
- ✓ для вывода сведений о проверках, проведенных в определенные сутки;
- ✓ для вывода сведений о нарушениях по объектам, если такие имеются;
- ✓ для вывода сведений о проверках выполнения предписаний в текущие сутки.

Разработайте формы:

- ✓ для просмотра и редактирования всех данных;
- ✓ для просмотра объектов, имеющих нарушения;
- ✓ для просмотра очередных намеченных проверок с сортировкой по полю Дата;
- ✓ главную кнопочную форму.

Разработайте отчеты:

- ✓ для просмотра всех данных из таблиц с подчеркиванием названия объекта, имеющего нарушения;
- ✓ со сведениями о типовых нарушениях с подсчетом количества таких нарушений по каждому типу, с диаграммой, показывающей количество нарушений каждого типа;

- ✓ предписание по проверке объекта;
- ✓ по проверкам, произведенным в определенный период времени, с подсчетом общего количества таких проверок и подсчетом объектов с нарушениями и без нарушений.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Организация и представление знаний. Классификация интеллектуальных систем. Основы построения экспертных систем. Разработка правил вывода в экспертной системе. Программные средства поддержки интеллектуальных систем. Работа с экспертной системой-оболочкой. Обсуждение постановки задачи. Формирование правил вывода. Формирование знаний экспертной системы. Получение знаний из экспертной системы и их анализ. Изучить экспертную систему и сделать её анализ.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭКСПЕРТНО-КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Организационные и технические вопросы применения компьютерных технологий в экспертной деятельности МЧС России. Программно-аппаратные комплексы автоматизированных информационных систем и автоматизированных рабочих мест, используемых в экспертно-криминалистической деятельности. Их классификация и область применения. Работа с геоинформационной системой (ГИС) «ЭКСТРЕМУМ», используемой в МЧС. Проведение расчетов последствий ЧС природного, техногенного характера. Изучить работу с информационными системами, используемыми в МЧС. Изучение состава информационных систем и их предназначения. Работа с информационными системами.

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ОШИБОК

Прямые и косвенные измерения. Типы ошибок. Источники ошибок. Оценка величины погрешности. Определение ошибки косвенно измеряемой величины. Методы увеличения точности измерения. Изучить способы фиксирования результатов измерений и на основе нормального распределения. Изучить элементы статистической обработки случайных ошибок.

Типовые практические задания (задачи)

1. По данным ряда случайных ошибок измерений вычислить показатели точности измерений и проверить выполнение свойств случайных ошибок ($n=20$):
 0.30;-1.24;0.59;-1.79;0.24;0.27;1.73;0.45;0.34;-0.09;1.09;-2.04;0.93;-0.07;-1.81;0.20; -0.71;1.58;-0.33;-2.18

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Понятие выборки и генеральной совокупности. Сплошное и выборочное исследования. Объем выборки. Виды выборок. Репрезентативная выборка. Формирование репрезентативной выборки. Характеристики статистических совокупностей.

Понятие статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Статистические критерии. Уровни статистической значимости. Таблицы критических значений. Число степеней свободы. Дисперсионный анализ. Использование математических пакетов прикладных программ для статистической обработки данных.

Типовые практические задания (задачи)

1. Ниже приведены данные по затратам на бурение (у.е.) для 49 скважин Западно – Сибирской нефтяной базы России:

129	142	132	61	96	96	142	17	135	32
77	58	37	132	79	15	145	64	83	120
11	54	48	100	43	25	67	25	140	130
48	124	29	107	135	101	93	147	112	121
89	97	60	84	46	139	43	145	29	

В целях оценки затрат на бурение новой скважины:

- ✓ провести выборку собственно случайным способом объемом $n=5$;
- ✓ определить интервальные значения среднего генеральной совокупности (X) по рассчитанным выборочным показателям (\bar{X} , s^2) с помощью функции t -распределения Стьюдента при уровне значимости $\alpha=0,05$;
- ✓ определить точечное значение среднего генеральной совокупности (X) по исходным данным;
- ✓ оценить правильность интервальных расчетов, сравнивая точечное значение (X) с интервальным значением, рассчитанным по выборке;
- ✓ по всем расчетам сделать выводы.

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Методы интерполяции и экстраполяции функций: линейная, нелинейные и сплайнами. Аппроксимация функции. Метод наименьших квадратов аппроксимации функции. Реализация методов интерполяции, экстраполяции и аппроксимации на компьютере, использование полученных данных в экспертно-криминалистической деятельности.

Типовые практические задания (задачи)

1. Найти интерполяционный многочлен. После опыта получены следующие пары: $x_1=4$, $y_1=1$; $x_2=6$, $y_2=1$; $x_3=8$, $y_3=1$; $x_4=10$, $y_4=1$.

ВВЕДЕНИЕ В ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Основные понятия математического моделирования. План построения вычислительного эксперимента. Корректность поставленной задачи, её устойчивость по входным данным. Точность вычислений. Методы приближённого решения нелинейных и дифференциальных уравнений. Численное интегрирование. Статистические методы вычисления интегралов. Вычисление площадей и объёмов сложной формы. Реализация численных методов на компьютере и их использование в экспертно-криминалистической практике.

Типовые практические задания (задачи)

1. Методом конечных разностей найти приближенное решение уравнения

$$y'' + \frac{1}{x}y' + 0,5y = 0,5x^2 - \ln(x) + 4$$

удовлетворяющие краевым условиям

$$\begin{cases} y(1) + y'(1) = 1 \\ y(2) - 0,5y'(2) = 1,1137 \end{cases}$$

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. 2. [Электронный ресурс] / К. Н. Лунгу, Е. В. Макаров. – электрон. Дан. – М. : Физматлит, 2009. – 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2255>

Дополнительная литература

3. Бирюков, А. Н. Процессы управления информационными технологиями [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Бирюков. – Электрон. текстовые данные. – М., Саратов: ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 262 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89467.html>. – ЭБС «IPRbooks»
4. 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. – ISBN 978-5-8114-1912-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/93007>
5. Агалаков, С.А. Статистические методы анализа данных: учебное пособие / С.А. Агалаков. – Омск: ОмГУ, 2017. – 83 с. - ISBN 978-5-7779-2187-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103047>

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

Презентационные технологии.

Технологии работы с электронными таблицами, обработкой текстовой информации.