

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук
Кафедра прикладной математики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«Вычислительная математика»

Кафедра прикладной математики
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата
01.03.05 – Статистика

Направленность (профиль) программы
Анализ больших данных

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: *входит в обязательную часть ОПОП*

Махачкала, 2023


Фонд оценочных средств по дисциплине «Вычислительная математика» составлена в 2023 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 01.03.05 - статистика от 14.08.2020 г. № 1032


Разработчики:

1. кафедра прикладной математики, Бейбалаев В.Д. к.ф.-м. н., доцент;

Фонд оценочных средств по дисциплине «Вычислительная математика» одобрен:

на заседании кафедры _____ от «20» 01 2023 г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Кадиев Р.И.


на заседании Методической комиссии  факультета от «25» декабрь 2023 г., протокол № 4.

Председатель  Ризаев М.К.

Фонд оценочных средств «Вычислительная математика» согласован с учебно-методическим управлением

«20» февраль 2023 г. _____ 

Рецензент (эксперт):
доц. кооп. ДУ и ФА
ДГУ Меднислов З.Г.
(полное наименование организации
и должности руководителя)
М.П.

 Фамилия И.О.
(подпись)

**1. ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

«Информационные системы и технологии в статистике»

1.1. Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	б семестр	__ семестр	всего
Общая трудоёмкость	180		180
Контактная работа:	96		96
Лекции (Л)	32		32
Практические занятия (ПЗ)	32		32
Лабораторные занятия (ЛЗ)	32		32
Консультации			
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	экзамен		
Самостоятельная работа			
1. работа с лекционным материалом, с учебной литературой	8		8
2. опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	8		8
3. выполнение домашних заданий	8		8
4. подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям	8		8
5. подготовка к коллоквиуму	8		8
6. подготовка к контрольным работам	8		8
7. подготовка к экзамену	36		36

1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

*ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Информационные системы и технологии в статистике»*

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименование	№№ заданий	
1	Модуль 1. Вычислительные методы алгебры	ОПК-2 ПК-2	Вопросы для собеседования	1-10	устно
		ОПК-2 ПК-2	Контрольные работы	1	письменно
		ОПК-2 ПК-2	Лабораторные работы		письменно

2	Модуль 2. Интерполяция функции	ОПК-2 ПК-2	Вопросы для собеседования	11-21	устно
		ОПК-2 ПК-2	Контрольные работы	2	письменно
		ОПК-2 ПК-2	Лабораторные работы	3	письменно
3	Модуль 3. Приближенные методы вычисления интегралов	ОПК-2 ПК-2	Вопросы для собеседования	22-35	устно
		ОПК-2 ПК-2	Контрольные работы	3	письменно
		ОПК-2 ПК-2	Лабораторные работы	4-5	письменно
	Модуль 4. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ	ОПК-2 ПК-2	Вопросы для собеседования	36-44	устно
		ОПК-2 ПК-2	Контрольные работы	4	письменно
		ОПК-2 ПК-2	Лабораторные работы		письменно

1.3. Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

№ п/п	Код компет енции	Уровни сформированности компетенции			
		Недостаточный	Удовлетворительный (достаточный)	Базовый	Повышенный
		Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Знать: Уметь: Владеть:	Знать: Уметь: Владеть:	Знать: Уметь: Владеть:
1	ОПК-2	Не знает на достаточном уровне основные модели решения функциональных и вычислительных задач, инструментальные средства для решения прикладных задач. Не умеет на достаточном уровне формировать массивы сводной статистической информации, применять математические и статистические методы при решении типовых профессиональных задач.	Знает на достаточном уровне основные модели решения функциональных и вычислительных задач, инструментальные средства для решения прикладных задач. Умеет на достаточном уровне формировать массивы сводной статистической информации, применять математические и статистические методы при решении типовых профессиональных задач.	Знает на хорошем уровне основные модели решения функциональных и вычислительных задач, инструментальные средства для решения прикладных задач. Умеет на хорошем уровне формировать массивы сводной статистической информации, применять математические и статистические методы при решении	Знает в совершенстве основные модели решения функциональных и вычислительных задач, инструментальные средства для решения прикладных задач. Умеет в совершенстве формировать массивы сводной статистической информации, применять математические и статистические методы при решении типовых профессиональных задач. Владеет в

		Не владеет на достаточном уровне навыками применения математического и статистического инструментария для решения прикладных задач, методами работы с современной вычислительной техникой.	Владеет на достаточном уровне навыками применения математического и статистического инструментария для решения прикладных задач, методами работы с современной вычислительной техникой.	типовых профессиональных задач. Владеет на хорошем уровне навыками применения математического и статистического инструментария для решения прикладных задач, методами работы с современной вычислительной техникой.	совершенстве навыками применения математического и статистического инструментария для решения прикладных задач, методами работы с современной вычислительной техникой.
2	ПК-2	Не знает на достаточном уровне совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий. Не умеет на достаточном уровне применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий. Не владеет на достаточном уровне навыками	Знает на достаточном уровне совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий. Умеет на достаточном уровне применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий. Владеет на достаточном уровне навыками	Знает на хорошем уровне совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий. Умеет на хорошем уровне применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.	Знает в совершенстве совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий. Умеет в совершенстве применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий. Владеет в совершенстве навыками

		совершенствовани я и применения современного математического аппарата, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий.	совершенствовани я и применения современного математического аппарата, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональны х стандартов в области информационных технологий.	Владеет на хорошем уровне навыками совершенствова ния и применения современного математическог о аппарата, фундаментальн ых концепций и системных методологий, международных и профессиональн ых стандартов в области информационн ых технологий.	совершенствован ия и применения современного математического аппарата, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональны х стандартов в области информационных технологий.
--	--	--	---	---	---

**2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта
деятельности,
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе
освоения дисциплины «Информационные системы и технологии в статистике»**

**Контрольные работы
Контрольная работа 1**

1. Сходится ли матричная геометрическая прогрессия $E+A+A^2+\dots$? Если

сходится, то найти ее сумму. $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 4 \\ 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$

2. Найти первую и вторую нормы матрицы $A = \begin{pmatrix} -7 & -1 & -2 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & -8 & -2 \\ 2 & 2 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ и

соответствующие нормы вектора $b = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 5 \\ -6 \end{pmatrix}$.

3. Найти третью норму матрицы $A = \begin{pmatrix} -7 & -1 & -2 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & -8 & -2 \\ 2 & 2 & 2 & 4 \end{pmatrix}$.

4. Записать в развернутой форме метод простой итерации $x^{k+1} = Bx^k + c$ ($k = 0, 1, 2, \dots$) для системы $x = Bx + c$ и проверить его сходимость, где

$$B = \begin{pmatrix} -\frac{1}{4} & \frac{1}{4} & -\frac{1}{4} \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{4} & \frac{1}{8} \\ 0 & \frac{1}{8} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}.$$

5. При каких значениях параметра p сходится метод простой итерации

$$x^{k+1} = Bx^k + c \text{ для системы } x = Bx + c, \text{ если } B = \begin{pmatrix} p & -1 \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}?$$

6. Дано уравнение $2x^3 + x - 2 = 0$. Выбрать x_0 – начальное приближение так, чтобы метод Ньютона сходился. Составить итерационный процесс Ньютона, найти x_3 и оценить погрешность.
7. Составить сходящийся к решению уравнения $2x^3 + 3x - 3 = 0$ процесс метода простой итерации. Найти x_3 – третье приближение к решению и оценить погрешность.

Контрольная работа 2

1. Для функции $f(x) = \frac{2x}{4x+1}$ по ее значениям в узлах $0, \frac{1}{2}, 1$ построить интерполяционные многочлены в формах Лагранжа и Ньютона. Найти погрешность интерполяции в точке $x = \frac{1}{4}$.
2. Пусть $f(x) = 4x(2x-1)(3x-1)(4x-1)$. Найти разделенную разность $f(0; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; 1)$.
3. Пусть $f(x) = x^3 + x$, $x_i = ih$, $i \in Z$. Найти конечную разность $\Delta^3 f_1$.

Контрольная работа 3

1. Пусть $a = 3,62 \pm 0,04$; $b = 0,2 \pm 0,08$. Вычислить $c = a + 2b$ и найти абсолютную и относительную погрешности вычисления c .
2. Найти приближенное значение I_{np} интеграла $I = \int_1^2 |3 - 2x| x dx$, по квадратурной формуле средних прямоугольников, разбив отрезок интегрирования на 4 равные части. Вычислить $|I - I_{np}|$.

3. На какое наименьшее число равных частей надо разбить отрезок интегрирования, чтобы вычислить интеграл $\int_{-1}^2 \frac{x}{2+x} dx$ по квадратурной формуле трапеций с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$?

Контрольная работа 4

1. Найти приближенное решение $y(x)$ задачи Коши

$$\begin{cases} y' = \frac{y^2}{x^2 + 1} - (x - 1)^2, \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

на отрезке $[0; 0,4]$, разлагая $y(x)$ в ряд Тейлора с четырьмя членами разложения. Найти

$$\max_{0 \leq x \leq 0,4} |y(x) - x^2 - 1|.$$

2. Методом Эйлера-Коши с шагом $h = 0,1$ найти приближенно $y(0,3)$, где $y(x)$ – решение задачи Коши

$$\begin{cases} y' = x(y - x)^2 - x^3 + 2, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если верно и правильно выполнено 90%-100% заданий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если верно и правильно выполнено 70%-80% заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если верно и правильно решено 50%-60% заданий, возможны некоторые исправления при решении;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если верно выполнено менее 50% заданий;

Вопросы для коллоквиумов, собеседования

Модуль 1: Вычислительные методы алгебры

1. Определения норм векторов и матриц. Три наиболее распространенные нормы матриц и векторов.
2. Понятие матричной геометрической погрешности. Необходимые и достаточные условия сходимости матричной геометрической прогрессии.
3. Сумма сходящейся матричной геометрической прогрессии.

4. Формулы метода простой итерации. Достаточные условия сходимости метода простой итерации. Оценка погрешности.
5. Формулы метода Зейделя. Достаточные условия сходимости метода. Оценка погрешности. Решение СЛАУ с заданной точностью итерационными методами.
6. Метод прогонки решения системы разностных уравнений. Алгоритм метода прогонки. Достаточное условие устойчивости метода прогонки.
7. Формулы метода простой итерации решения функциональных уравнений. Сходимость метода, оценка погрешности.
8. Применение метода простой итераций к решению нелинейных алгебраических уравнений.
9. Формулы метода Ньютона решения функциональных уравнений. Сходимость метода, оценка погрешности.
10. Применение метода Ньютона к решению нелинейных алгебраических уравнений.

Модуль 2. Интерполяция функции

11. Понятие интерполяции, значение интерполяции в вычислительной математике. Определение интерполяционного многочлена.
12. Существование и единственность интерполяционного многочлена.
13. Интерполяционный многочлен в форме Лагранжа. Остаточный член.
14. Понятие разделенной разности. Свойства разделенных разностей. Вычисление разделенных разностей.
15. Запись интерполяционного многочлена в форме Ньютона с помощью разделенных разностей.
16. Понятие конечной разности k -ого порядка, свойства конечных разностей, вычисление конечных разностей.
17. Применение конечных разностей к вычислению производных.
18. Постановка задачи. Метод наименьших квадратов.
19. Линейная, квадратичная, степенная, экспоненциальная, логарифмическая аппроксимации методом наименьших квадратов.
20. Нахождение ошибки аппроксимации и коэффициента детерминации метода наименьших квадратов.

21. Определение статистической значимости коэффициента детерминации.

Модуль 3. Приближенные методы вычисления интегралов

22. Понятие о квадратурных формулах и их применении к приближенному вычислению интегралов.

23. Вывод простейших и составных квадратурных формул прямоугольников и трапеций. Вывод соответствующих формул остаточных членов и их оценок.

24. Вывод простейшей и составной квадратурной формулы Симпсона. Вывод формулы остаточного члена и его оценки.

25. Правило Рунге и его применение для практической оценки погрешности.

26. Алгоритм приближенного вычисления интеграла с применением правила Рунге.

27. Общий алгоритм моделирования случайных величин.

28. Моделирование дискретных случайных величин.

29. Моделирование непрерывных случайных величин. Примеры.

30. Об истории метода Монте-Карло. Метод Монте-Карло.

31. Оценка погрешности метода Монте-Карло.

32. Вычисление интегралов методом Монте-Карло.

33. Метод существенной выборки, использующий вспомогательную плотность распределения.

34. Способ вычисления интеграла, как площади.

35. Приближенное вычисление интеграла методом выделения главной части.

Модуль 4. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ

36. Метод Тейлора, основанный на разложении решения задачи Коши в ряд Тейлора. Применение этого метода для нахождения решения задачи Коши в некоторой окрестности начальной точки.

37. Численный метод Эйлера приближенного вычисления значений решения задачи Коши для ОДУ в узлах сетки.

38. Вывод одношаговых формул Рунге-Кутты.

39. Алгоритм вычисления значений решения задачи Коши в узлах сетки с заданной точностью по формулам Рунге-Кутты.
40. Вывод оценки погрешности одношаговых методов решения задачи Коши для ОДУ.
41. Метод Монте-Карло решения уравнений с полиномиальной нелинейностью.
42. Ветвящийся процесс. Вычисление стохастического интеграла. Возможные вычислительные схемы метода Монте-Карло.
43. Метод Монте-Карло для решения СДУ и систем СДУ.
44. Численные эксперименты для решения простейших СДУ.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если изложение полученных знаний в устной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые учащимися;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если изложение полученных знаний в устной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются, отдельные несущественные ошибки, исправляемые учащимися после указания преподавателя на них;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя;

Комплект тестовых заданий для контроля

Тема: Система государственной статистики как объект автоматизации

1. Что изучает государственная статистика:
 - а) массовые явления;
 - б) уникальные явления.
2. Какую функцию выполняет Госкомстат РФ в общей системе экономического управления:
 - а) обратной связи;
 - б) управления;
 - в) корректировки экономических процессов.

3. Какова основная цель органов государственной статистики:
 - а) централизованное руководство сбором и обработкой статистической информации.
 - б) централизованное руководство учетом и статистикой в стране.
4. Что является организационной основой статистической информационной системы:
 - а) органы исполнительной власти;
 - б) органы законодательной власти; в) органы Госкомстата РФ.
5. По какому принципу построена организационная структура системы государственной статистики:
 - а) функционально-отраслевому;
 - б) административно-территориальному; в) государственно правовому.
6. Сколько уровней включает организационная структура системы государственной статистики, построенная в соответствии с административно-территориальным делением страны:
 - а) 4 уровня;
 - б) 3 уровня;
 - в) 2 уровня.
7. По какому принципу построены статистические органы Госкомстата РФ:
 - а) функционально-отраслевому;
 - б) территориальному.
8. Могут ли работники ВЦ заниматься аналитической работой:
 - а) да;
 - б) нет.
9. Какой принцип лежит в основе организационной структуры вычислительной сети Госкомстата РФ:
 - а) функционально-отраслевой; б) территориальный;
 - в) производственно-технологический.
10. В какую группу подразделений ВЦ входят отделы информационного обеспечения:

- а) первая;
- б) вторая;
- в) третья;
- г) четвертая.

Тема: *Характеристика статистической информации средств ее описания*

1. Каким образом взаимосвязаны уровни обработки статистической информации с точки зрения их детализации
 - а) происходит разукрупнение;
 - б) происходит укрупнение.
2. Из скольких реквизитов состоит показатель:
 - а) один реквизит-признак, один реквизит-основание;
 - б) один реквизит-признак, много реквизитов оснований;
 - в) много реквизитов-признаков, один реквизит основание.
3. Укажите классификационные признаки, имеющие принципиальное значение для машинной обработки:
 - а) по принадлежности к отрасли статистики;
 - б) по способу обработки;
 - в) по периодичности обработки;
 - г) по стабильности.
4. Какая статистическая информация по способу представления занимает больший удельный вес:
 - а) почтовая;
 - б) срочная.
5. На каких уровнях системы Госкомстата РФ осуществляется децентрализованная обработка:
 - а) районный;
 - б) региональный;
 - в) федеральный.
6. Чем вызвана обработка информации на кустовых вычислительных установках:
 - а) сокращением сроков обработки;
 - б) отсутствием необходимой техники.

7. В каком виде чаще всего выражается кодовое обозначение:
- а) цифровом;
 - б) алфавитном;
 - в) символьном.
8. Какая из систем кодирования наиболее эффективна:
- а) порядковая;
 - б) серийно-порядковая;
 - в) позиционная.
9. С использованием какой системы классификации построен общегосударственный классификатор продукции (ОКП):
- а) многоаспектная;
 - б) иерархическая.
10. В какой последовательности располагаются реквизиты первичного отчета в массивах на машинных носителях информации:
- а) в строго соответствующей расположению реквизитов в отчете;
 - б) в произвольной.

Тема: *Основы технологии машинной обработки статистической информации и экономическая эффективность от ее внедрения*

1. Способ организации технологического процесса зависит от иерархического уровня обработки статистической информации:
- а) да;
 - б) нет.
2. Сколько этапов прослеживается в типовом технологическом процессе обработки статистической информации:
- а) один;
 - б) два;
 - в) три;
 - г) четыре.
3. Какой тип операций выполняется на заключительном этапе:
- а) ручной;

- б) машинно-ручной;
 - в) автоматический.
4. В пакетном режиме обработки информации достигается уменьшение вмешательства оператора в вычислительный процесс решения задачи:
- а) да;
 - б) нет.
5. При каком диалоге с помощью меню задается последовательность выполнения программ:
- а) глобальном;
 - б) локальном.
6. В какой зависимости находится эффективность машинного решения статистических задач от снижения затрат на обработку информации:
- а) в прямой;
 - б) в обратной.
7. Как влияет прямая эффективность на экономические показатели деятельности статистических органов:
- а) качественно;
 - б) количественно.
8. Каким методом рекомендуется оценивать эффективность, характеризующую качественные изменения в обработке:
- а) наблюдения;
 - б) экспертных оценок.
9. Какой показатель может быть использован для определения возможного высвобождения персонала из сферы обработки информации:
- а) абсолютный показатель снижения трудовых затрат;
 - б) относительный показатель снижения трудовых затрат.
10. В каких единицах измеряются трудовые затраты на обработку информации:
- а) норма-часы;
 - б) норма-смена.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если верно и правильно выполнено 90%-100% заданий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если верно и правильно выполнено 70%-80% заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если верно и правильно решено 50%-60% заданий, возможны некоторые исправления при решении;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если верно выполнено менее 50% заданий;

Темы лабораторных работ
Лабораторная работа №1

Задание: Решить уравнение $f(x)=0$ с точностью $\varepsilon=10^{-3}$ следующими методами:

1. Вариант 1, 5, 9, 13, 17 - Метод хорд
2. Вариант 2, 6, 10, 14, 18 - Метод касательных
3. Вариант 3, 7, 11, 15, 19 - Метод секущих
4. Вариант 4, 8, 12, 16, 20 - Комбинированный метод хорд и касательных

Сравнить полученное решение с решением, полученным с помощью встроенной функцией MathCAD *root*.

Варианты индивидуальных заданий

№ варианта	$f(x)$
1	$\ln(x) - \frac{1}{x^2}$
2	$2 \ln(x) - \frac{x}{2} + 1$
3	$\frac{1-x}{x} - 3\cos(4x)$

Лабораторная работа №2.

Задание:

1. Найти решение системы $\mathbf{Ax}=\mathbf{b}$ (вычисляя в MathCAD'е обратную матрицу \mathbf{A}^{-1}) по формуле $\mathbf{x}^*=\mathbf{A}^{-1}\mathbf{b}$.
2. Найти приближенное решение системы итерационным методом с точностью $=10^{-5}$. ε
 - а) Вариант 2, 4, 6, 8, 10 - метод Зейделя;
 - б) Вариант 1, 3, 5, 7, 9 - метод простых итераций;

Лабораторная работа № 3. Технология статистической обработки данных с помощью пакета STATISTICA

Цель работы – получение начальных навыков работы с программным статистическим комплексом Statistica.

Создание рабочей книги и таблицы данных. Для создания нового файла необходимо выполнить команду File / New; открывается диалоговое окно (ДО) Create New Document с закладками:

- **Spreadsheet** (таблица данных);
- **Report** (отчет);
- **Macro (SVB)**
- **Program** (макропрограмма на встроенном в ПСК языке программирования **STATISTICA Visual Basic**);
- **Workbook** (рабочая книга).

Таблица данных и отчет о результатах анализа могут быть созданы как в составе рабочей книги (своего рода папки с документами), так и в виде отдельного окна. Для выбора одного из этих вариантов в ДО **Create New Document** имеется переключатель с соответствующими предложениями **In a new Workbook** и **As a stand-alone Window**. При создании таблицы данных в полях выбора **Number of variables:** и **Number of cases:** можно задать необходимое количество переменных и наблюдений соответственно.

Для изменения числа переменных в уже существующей таблице удобнее всего воспользоваться контекстным меню, для чего щелкнуть на одном из заголовков ее столбцов правой клавишей мыши и в открывшемся контекстном меню выполнить:

- для удаления переменных – команду **Delete Variables...** и в открывшемся ДО в полях **From variable:** (От переменной:) и **To variable:** (До переменной:) указать границы диапазона удаляемых переменных;
- для добавления переменных – команду **Add Variables...** и в открывшемся ДО заполнить поля **How many:** (Сколько) и **After:** (После) – произойдет вставка заданного количества переменных после указанной.

В контекстном меню имеются и другие команды, в том числе перемещения переменных

- **Move Variables...** и копирования - **Copy Variables...**

Аналогичные действия можно выполнять со значениями переменной, то есть результатами отдельных наблюдений (**Cases**), для чего контекстное меню вызывается щелчком правой клавиши мыши на заголовке одной из строк таблицы.

Под заголовком созданной таблицы имеется белое поле, в котором, после активизации его двойным щелчком мыши, можно записать заголовок таблицы (заголовок не следует путать с именем таблицы - имя задается при ее сохранении!).

Для изменения имени и других реквизитов переменной нужно дважды щелкнуть на заголовке соответствующего столбца и в открывшемся ДО **Variable n** (где **n** – номер переменной) задать необходимую информацию. В расположенном в нижней части ДО белом поле **Longname (label or formula with Functions):** (Длинные имена (метка или формула с функциями)) с помощью знаков операций и стандартных функций можно задавать формулы для расчета значения переменных. Список доступных функций открывается при нажатии на расположенную над полем

кнопку **Functions**. В качестве аргументов функций и операндов могут использоваться числа и имена переменных, содержащихся в таблице (вместо имени переменной можно использовать букву **V (variable)** с номером соответствующего столбца), например: ввод в поле **Long name** выражения = **v1+v2** приведет к тому, что столбец соответствующей переменной будет заполнен суммой значений переменных **Var1** и **Var2**.

Задание 1. Создать таблицу для двух переменных, каждая из которых примет по 25 значений. Назвать таблицу «Корреляция», а переменные – X и Y. Добавить в таблицу переменную Z.

Для многих статистических процедур используются случайные числа, равномерно распределенные на отрезке [0; 1]. Для заполнения такими числами столбца таблицы необходимо выделить соответствующий столбец и в контекстном меню выполнить команду **Fill / Standardize Block ► Fill Random Values**.

Задание 2. Заполнить первый и второй столбцы случайными числами. В третьем столбце вычислить сумму переменных X и Y. На сообщение системы **Expression OK**, которое появится при вводе в поле **Long name** переменной Z корректного выражения, ответить «Да».

Лабораторная работа №3. Отображение модели данных в инструментальных средствах проектирования. Создание логической и физической моделей данных – 8 ч

Цель работы. Целью работы является освоение технологии построения информационной модели логического и физического уровней в нотации IDEF1X с использованием пакета ER-Win или Microsoft Office Visio 2007.

Задачи. Основными задачами практической работы являются: приобретение студентами навыков построения информационной модели логического уровня, нормализации полученной модели, а также построения информационной модели физического уровня.

Практическая работа выполняется в пакете Microsoft Office Visio 2007 или CASE-средстве ER-Win.

Постановка задачи

Пользуясь пакетом ERwin, по варианту задания сформировать модель данных для реализации БД с указанными требованиями. Структура связей между таблицами определяется правилами: один-ко-многим или многие-ко-многим.

При выполнении работы обеспечить соблюдение следующих требований:

- корректность модели данных;
- полнота информации, представляемой в модели данных. При необходимости студент самостоятельно дополняет модель требуемыми атрибутами и сущностями для адекватного представления рассматриваемой задачи;
- безизбыточность информации, представляемой в модели данных. После завершения моделирования разработанная структура данных транслируется средствами пакета ERwin в базу данных MS Access.

Порядок выполнения.

Формулировка задания

Предметная область: Библиотека (учет движения книг).

Основные предметно-значимые сущности: Студенты, Книги.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- студент – номер читательского билета, фамилия, код факультета, телефон факультета;
- книги–библиотечный шифр книги, название книги, фамилия первого автора, дата выхода, город издательства, название издательства, количество страниц, количество экземпляров хранения, наличие;
- информация о факультете – код, телефон факультета;

Основные требования к функциям системы:

- должен вестись учет выдачи/возврата книг (дата выдачи книги, дата возврата книги);
- должен вестись учет бронирования книг (дата заказа).

Основные запросы:

- выбрать книги, которые находятся у читателей или определенного читателя;
- выбрать читателей, которые брали ту или иную книгу с указанием даты выдачи книги и даты сдачи книги читателем;
- выбрать книги, пользующиеся наибольшим спросом.

Лабораторная работа №4. Технология статистической обработки данных с помощью пакета STADIA.

Цели выполняемой работы:

- 1) выполнить сравнительный анализ числовых характеристик заданной случайной величины с помощью табличного процессора **Excel** и ПСК **STADIA**;
- 2) получить случайную величину с нормированным нормальным законом распределения и проверить гипотезу о нормальности распределения;
- 3) выполнить построение простой регрессии.

Задача. Вычислить показатели описательной статистики для заданной переменной с использованием табличного процессора **Excel** и ПСК **STADIA**.

Порядок выполнения.

1. Использование табличного процессора Excel. Ввести в столбец электронной таблицы значения переменной, заданные преподавателем. Используя формулы (1), (2), рассчитать выборочные характеристики переменной и ошибки их определения.

Используя формулы (3), (4), рассчитать границы доверительных интервалов при доверительной вероятности $b = 0,95$.

Указание. Для вычисления статистики Стьюдента использовать функцию =СТЮДРАСПОБР с первым аргументом $p = 1 - b$ и вторым аргументом $n - 1$. (После вызова **Мастера функций** указанную функцию можно найти в категории **Полный алфа-витный перечень**). Для вычисления статистик хи-квадрат использовать функцию =ХИ2ОБР вначале с аргументами $p = (1 - b)/2$ и $n - 1$, затем - с аргументами $p = 1 - (1 - b)/2$ и $n - 1$.

Записать полученные результаты: выборочное среднее и его ошибку, выборочную дисперсию, стандартное отклонение, границы доверительных интервалов.

2. Использование ПСК STADIA. Запустить ПСК STADIA и в первый столбец электронной таблицы (**x1**) ввести значения переменной, заданные преподавателем.

Находясь на закладке **Dat**, вызвать меню статистических методов и нажать в нем кнопку **1=Описательная статистика**. В бланке выбора переменных выбрать для анализа переменную **x1**. На запрос системы **Выдать дополнительную статистику?** ответить **Yes**. На запрос о записи результатов в матрицу данных – **No**.

Записать полученные результаты: выборочное среднее и его ошибку, выборочную дисперсию, стандартное отклонение, границы доверительных интервалов. Сравнить полученные результаты со значениями, рассчитанными с помощью табличного процессора Excel.

Произвести очистку экрана.

Лабораторная работа 5. № 8. Анализ данных с помощью CRM-системы

Цель лабораторной работы – освоить приемы практической работы в среде информационной системы CRM.

1. Задание для лабораторной работы

1. Ввести в базу данных системы Monitor CRM товары, менеджеров и клиентов виртуальной организации.
2. Создать отчеты по работе организации: «Структуру продаж по товарным группам», «Отчет по отгрузкам товаров», «По ранжированию по количеству продаж с указанием контрагента и менеджера», «По двум лучшим товарам по показателю объёма продаж», «Товарно-рыночная матрица» - по вертикали указать разрез «Товары», по горизонтали – «Контрагенты», сводный отчет по закупкам, отгрузкам и остаткам на складе.

2. Порядок выполнения лабораторной работы

1. Изучите разделы методических указаний.
2. Получите у преподавателя имя пользователя, пароль и имя базы данных для входа в систему.
3. Запустите программу Monitor CRM с помощью ярлыка на рабочем столе или из меню «Пуск».
4. Укажите имя пользователя, пароль и нажмите ОК. Выберите базу данных. При работе с демо-версией выберите базу данных в окне «Информационные базы» (рекомендуется оптовая торговля).
5. В справочниках (пункт меню «Справочники») введите следующие данные:
 - Ваших Менеджеров (не менее двух)(студент и члены его семьи).
 - Товары, которые будут покупать Ваши клиенты. При этом создать отдельную группу товаров с двумя наименованиями товаров и ввести два наименования товаров в имеющуюся группу. Если работа проводится в демо-версии, то при

необходимости удалите некоторые товары, поскольку количество возможных товаров в БД демо-версии ограничено).

- Склад, которым Вы будете пользоваться.
6. Откройте модуль «Контрагенты» и введите не менее 3-х клиентов(однотрушники), которым Вы будете продавать товары и одного контрагента, у которого Вы будете покупать товары. При работе с демо-версией максимальное число контрагентов не может превышать 8. Поэтому при необходимости удалите некоторых контрагентов. Введите параметры контрагентов (они вводятся из через кнопку «добавить»). Если у вводимого параметра справа от поля ввода имеется значок, то этот параметр вводится из справочника. Из справочника данные в поле обычно вводятся двойным щелчком.
 7. Выполните закупки товаров (пункт меню «Реестры и журналы» - «Закупки»). Введите не менее 10 позиций. Товары вводятся через кнопку «добавить», в остальные поля данные вводятся из справочников с помощью кнопки, расположенной справа от поля ввода.
 8. Через пункт меню «Реестры и журналы» введите в систему отгрузки по каждому клиенту не менее 3-х отгрузок. Товары вводятся через кнопку «добавить», в остальные поля данные вводятся из справочников с помощью кнопки, расположенной справа от поля ввода. Даты отгрузок ввести в интервале 2-х недель.
 9. Постройте отчеты.
 - Структуру продаж по товарным группам (при построении отчета товарные группы должны быть выделены «зелёным»). Отчет позволяет, анализируя продажи, определять товары, приносящие большую прибыль.
 - Отчет по отгрузкам товаров введенных студентом.
 - По ранжированию количества продаж с указанием контрагента и менеджера. Этот отчет позволяет определить лидера(ов) среди контрагентов, что определит статус контрагентов и соответственно отношения фирмы с лидерами.
 - По двум лучшим товарам по показателю объёма продаж и с указанием динамики продаж за год. Отчет показывает перспективные товары и в какой сезон товары продаются лучше, что позволит планировать поставки товаров.
 - «Товарно-рыночная матрица». По вертикали указать разрез «Товары», по горизонтали – «Контрагенты». Такой вид отчета позволяет увидеть сразу общую картину «товар-рынок», что помогает в выработке решений, как по клиентской, так и по товарной политике.
 - Сводный отчет. Он, объединяя в один отчет несколько простых отчетов, позволяет проанализировать взаимосвязи различных факторов. Необходимое условие - в объединяемых простых отчетах должен быть одинаковый разрез по горизонтали, например, даты. Построить сводный отчет по закупкам, отгрузкам и остаткам на складе. Для добавления сводного отчета нужно при

нажатию на кнопку в открывшемся списке выбрать «Сводный». Данный пункт активен только, если уже построено не менее 2-х отчетов.

При построении отчетов необходимо указывать интервал времени, для которого строится отчет.

Внимание: при смене режима работы может установиться другая дата («по умолчанию»).

...Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания лабораторной работы, составлен отчет по работе, согласно требованиям;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнены почти все задания, за исключением отдельных пунктов, лабораторной работы, составлен отчет по работе, согласно требованиям;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены больше половины заданий лабораторной работы, составлен отчет по работе, согласно требованиям;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены меньше половины заданий лабораторной работы и не составлен отчет по работе, согласно требованиям;

Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

1. Электронные [платежные системы](#): классификация и сравнительные характеристики.
2. Автоматизированные информационные технологии в учете [денежных средств](#).
3. Провайдеры услуг Интернет в Беларуси: сравнительные характеристики.
4. Инструменты поиска информации в Интернет.
5. Корпоративные [информационные системы](#).
6. Интрасети как инфраструктура организации.
7. Информационное обеспечение и механизм работы электронных денег.
8. Информационное обеспечение предприятия.
9. Автоматизация процесса [оценочной деятельности](#).
10. Компьютерные модели оценки и анализа рисков.
11. Автоматизация банковской деятельности. Банковские системы.
12. Системы автоматизации в управленческих средах.
13. Интеллектуальные системы и технологии в экономике.
14. Использование компьютерных программ для анализа [финансового состояния](#) организации.
15. Программное обеспечение проведения банковских платежей.

16. Использование информационных технологий в бизнес - проектировании.

17. Использование информационных технологий в инвестиционном проектировании.

Реферат оценивается следующим образом:

- соответствие содержания теме- 4 балла;
- глубина проработки материала, 3 балла;
- грамотность и полнота использования источников, 1 балл;
- соответствие оформления реферата требованиям, 2 балла;
- доклад, 5 баллов;
- умение вести дискуссию и ответы на вопросы, 5 баллов.

Максимальное количество баллов: 20.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если набрал 19-20 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если набрал 15-18 баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если набрал 10-14 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если набрал менее 10 баллов;

Вопросы к зачету

1. Задачи и функции органов государственной статистики в системе экономического управления.
2. Структура органов государственной статистики.
3. Организационная структура вычислительной сети Госкомстата РФ.
4. Особенности и структура статистической информации.
5. Классификация статистической информации.
6. Поток статистической информации.
7. Сущность кодирования информации и методика проектирования кодов.
8. Назначение классификаторов и структура их построения.
9. Методика проектирования и структура форм статистической отчетности.
10. Виды машинных носителей и методика проектирования на них массивов информации.
11. Понятие технологического процесса машинной обработки информации и его этапов.
12. Организация процесса машинной обработки статистической информации.
13. Организационные формы технологии машинной обработки статистической

информации.

14. Основные понятия экономической эффективности.
15. Определение показателей прямой экономической эффективности.
16. Методика расчета показателей прямой экономической эффективности.
17. Назначение информационной базы статистики.
18. Структура построения информационной базы регламентных задач.
19. Технология организации и ведения массивов постоянной информации для регламентных задач.
20. Организация решения задач с помощью типовых процедур обработки.
21. Организация решения задач с помощью пакетов прикладных программ.
22. Организация решения задач с помощью АРМ экономиста-статистика.
23. Функции регистра промышленных предприятий и характеристика его информационной базы.
24. Запрос к РПП и состав результатной информации.
25. Технология функционирования РПП.
26. Банк данных по показателям (БДП).
27. Банк готовых документов (БГД).
28. Организация решения задач с помощью ППП «Олимп».
29. Организация решения задач с помощью ППП «Мезозавр».
30. Организация решения задач с помощью ППП «SPSS».

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется студенту, если изложение полученных знаний в устной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются, отдельные несущественные ошибки, исправляемые учащимися после указания преподавателя на них;
- «не зачтено» выставляется студенту, если изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя.

