

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ТГПУ)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического фа-
культета

А.Н. Макаренко

«30» августа

2011 года

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.Ф.05 Теория информационных процессов и систем

Направление подготовки

230200.62 - Информационные системы и технологии

Степень (квалификация) –

Бакалавр информационных систем

1. Цели и задачи дисциплины:

1.1. Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Теория информационных процессов и систем» заключается в ознакомлении студентов с основными теоретическими, методическими и технологическими принципами и методами построения информационных систем, освоении общих принципов работы и получении практических навыков создания и использования современных информационных систем для решения прикладных задач.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются: освоение различных способов описания, базовых принципов и методов построения информационных систем; формирование базового представления, первичные знания, умения и навыки студентов по системному анализу как научной и прикладной дисциплины, достаточные для дальнейшего продолжения образования и самообразования их в области вычислительной техники и информационных систем различного назначения; дать студентам знания по методологии системного подхода и навыки применения системных представлений при решении задач анализа и синтеза разнообразных, в том числе, больших систем.

1.3. Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данного курса

«Дискретная математика», «Информатика», «Технология программирования», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Управление данными», «Операционные системы», «Информационные технологии».

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

В результате изучения дисциплины «Теория информационных процессов и систем» студенты будут *обладать способностью*:

- к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- совершенствовать и развивать свой общеинтеллектуальный и общекультурный уровни;
- использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач;
- представлять полученные экспериментальные данные в виде отчетов, графиков и т.д.;
- владеть компьютерными технологиями обработки экспериментальных данных;
- определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения;
- осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейший образовательный маршрут и профессиональную карьеру.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *иметь представление*:

- об основных понятиях теории информационных процессов и систем;
- об основных методах описания информационных систем;
- о принципах информационных процессов;
- о возможности использования общей теории систем в практике проектирования информационных систем.

Студент должен *знать*:

- основные понятия терминологии теории систем;
- принципы системного подхода и системного анализа;

- качественные и количественные методы описания информационных систем;
- принципы описания моделей информационных систем, синтеза и декомпозиции информационных систем;
- принципы построения и использования информационных моделей принятия решений.

Студент должен *уметь*: проектировать и создавать модели предметной области и ИС, используя теоретические основы информационных процессов и систем.

Студент должен *иметь навыки*:

- разработки структуры моделей и информационных систем;
- создания и оперирования пространственными данными.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов	8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	170	170
Аудиторные занятия	78	78
Лекции	52	52
Практические занятия (ПЗ)	13	13
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	13	13
И (или) другие виды аудиторных занятий		
Самостоятельная работа	92	92
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
И (или) другие виды самостоятельной работы		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины:

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Лекции	Практические занятия или семинары	Лабораторные занятия
1	Тема 1. Введение. Система. Классификация систем.	4	—	—
2	Тема 2. Кибернетический подход к описанию информационных систем.	4	2	—
3	Тема 3. Определение системы и ее компонентов. Состояние и поведение системы.	4	2	—

	Модель системы.			
4	Тема 4. Основные задачи теории информационных систем. Краткая историческая справка.	4	1	1
5	Тема 5. Детерминированные и стохастические системы, сложные и простые системы.	6	2	2
6	Тема 6. Закономерности информационных систем. Закон необходимого разнообразия.	6	2	2
7	Тема 7. Методы и модели описания систем. Качественные методы описания систем.	8	2	4
8	Тема 8. Количественные методы описания систем. Использование компьютерной алгебры Maxima.	8	2	4
9	Тема 9. Моделирование систем. Классификация видов моделирования систем. Формы представления модели. Информационные модели принятия решений.	4		
10	Тема 10. Возможность использования теории систем в практике проектирования информационных систем.	4		
	Итого:	52	13	13

4.2. Содержание разделов дисциплины:

Тема 1. Введение. Система. Классификация систем. Краткая историческая справка возникновения и развития системных представлений. Системность как всеобщее свойство материи. Множественность моделей систем. Фенологический подход к изучению систем.

Различные классификации систем. Классификация методов формализованного описания систем. Понятие больших и сложных систем. Высшие и низшие уровни описания систем. Задачи, решаемые в системном анализе и системотехнике. Понятие временной и функциональной систем. Формы адекватности информации. Качество информации. Объективность информации. Знания – производная информации. Понятие информационного процесса. Процессы информационного обмена, рутинного и семантического преобразования информации. Решение задачи моделирования информационных процессов в условиях определенности и при наличии случайных явлений. Расчетные, логические и эвристические процедуры преобразования информации. Получение достоверной информации как процедура снятия неопределенности. Критерии ценности информации.

Тема 2. Кибернетический подход к описанию информационных систем. Кибернетическое определение входным и выходным сигналам системы. Информация и управление. Иерархический принцип управления. Общность ситуационного управления и ситуационного моделирования. Математические схемы для описания элементов информационных систем. Понятие информационной системы. Информационные аспекты изучения систем. Энтропия. Количество информации. Динамическое описание информационных систем. Математические схемы для описания элементов информационных систем: булевы функции, функции высказывания, марковские процессы, конечные автоматы, системы массового обслуживания. Информационный канал (ИК) и информационная система (ИС). Задачи обобщенной ИС. Информационный ресурс. Сигнал, информация. Знание.

Тема 3. Определение системы и ее компонентов. Состояние и поведение системы. Модель системы. Агрегатное описание информационных систем. Понятие агрегата. Операторы входов и выходов. Обрывающийся случайный процесс. Случайный поток. Агрегат как случайный процесс. Кусочно-марковский агрегат. Последовательное раскрытие элементар-

ного события. Кусочно-непрерывные и кусочно-линейные агрегаты. Приведение кусочно-линейных и кусочно-непрерывных агрегатов к каноническому виду. Каноническое представление системы.

Оси приема и выдачи сигнала. Оператор сопряжения агрегатов. Подсистемы. Полюсы и внутренние элементы. Виды связей между агрегатами системы. Принцип минимальности информационных связей агрегатов. Типичные структурные конфигурации. Структурный анализ информационных систем.

Тема 4. Основные задачи теории информационных систем. Краткая историческая справка. Анализ и синтез в системных исследованиях. Модели систем как основания декомпозиции. Алгоритмизация процесса декомпозиции.

Алгоритмы на топологических моделях. Представление графов в ЭВМ. Формула Мезона. Матрицы смежности, изоморфности, достижимости и контрдостижимости, списочные формы. Алгоритмы на графах. Алгоритмы поиска путей, выделения контуров, поиск касающихся контуров. Синтез и декомпозиция систем.

Тема 5. Детерминированные и стохастические системы, сложные и простые системы. Структурная сложность. Динамическая сложность. Взаимосвязь и взаимодействие между элементами в большой системе. Основные задачи теории систем. Понятийный аппарат теории систем. Классификация систем и определение информационной системы. Системные исследования как совокупность процедур декомпозиции, анализа и синтеза. Структура системного анализа и синтеза. Понятие сложной системы. Представление системы ее семантической моделью. Уравнения наблюдения и состояния сложной динамической системы. Уровни и виды системного анализа и синтеза.

Тема 6. Закономерности информационных систем. Закон необходимого разнообразия. Закономерность осуществимости и потенциальной эффективности систем. Закономерность целеобразования. Системный подход и системный анализ. Понятие разнообразия и проблема выбора. Принцип необходимого разнообразия Р.Эшби и его роль в задачах управления, исследования и обучения. Энтропийная формулировка принципа Р.Эшби. Информационная и термодинамическая энтропия, их единство и различие. Термодинамическая энтропия как мера деградации структур. Информационная энтропия как мера ресурсов управления. Снятие априорной неопределенности как овладение информацией. «Глобальное состояние» и «глобальная реакция системы».

Тема 7. Методы и модели описания систем. Качественные методы описания систем. Методика системного анализа. Качественные методы описания систем: методы типа мозговой атаки; методы типа сценариев; методы экспертных оценок; методы типа «Дельфи»; методы типа дерева целей; морфологические методы. Основные положения метода коллективной генерации идей.

Тема 8. Количественные методы описания систем. Использование компьютерной алгебры Maxima. Математическая модель. Теория целенаправленных систем. Понятие пространства состояний системы. Понятие производящей функции состояния и выхода системы. Характеристики уровней абстрактного описания систем: символический или лингвистический; теоретико-множественный; абстрактно-алгебраический; топологический; логико-математический; теоретико-информационный; динамический; эвристический. Условия управляемости системы. Понятие устойчивости в теории систем. Условия устойчивости систем по Лагранжу и Ляпунову. Основные задачи синтеза структуры систем управления. Использование компьютерной алгебры Maxima для численных и аналитических вычислений.

Тема 9. Моделирование систем. Классификация видов моделирования систем. Формы представления модели. Информационные модели принятия решений. Многообразие задач выбора. Критериальный язык выбора. Описание выбора на языке бинарных отношений. Выбор в условиях неопределенности. Выбор в условиях статистической неопределенности. Динамическое программирование как многошаговый информационный процесс принятия решений. Моделирование как средство изучения поведения сложных систем. По-

нятие «черного ящика» в кибернетике. Закон и алгоритм функционирования системы. Основные виды моделирования. Принципы моделирования информационных систем. Качественные и количественные модели. Статическое и динамическое описание информационных систем. Условия применения аналитических, вероятностных и эвристических моделей. Экспертные методы

Тема 10. Возможность использования теории систем в практике проектирования информационных систем. Определение понятий качества и эффективности систем. Основы теории шкалирования. Основные виды шкал и измерение характеристик систем в различных шкалах. Порядок проведения процедуры оценивания. Шкала уровней качества систем. Критерии качества и эффективности в условиях определенности и стохастической неопределенности. Принцип Парето и множество Парето. Методы сворачивания векторного критерия в скалярный. Методы векторной оптимизации. Общая задача принятия решений. Критерий оптимальности выбора решений. Выбор стратегии принятия решений в условиях противодействия. Характеристики качества и эффективности информационных систем. Обеспечение качества информационных систем в ходе их проектирования.

5. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	4	Основные задачи теории информационных систем.
2	5	Детерминированные и стохастические системы сложные и простые системы.
3	6	Закономерности информационных систем.
4	7	Методы и модели описания систем.
5	8	Количественные методы описания систем. Использование компьютерной алгебры Maxima для численных и аналитических вычислений.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

6.1. Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. *Советов Б.Я., Дубенецкий В.А., Цехановский В.В., Шеховцов О.И.* Теория информационных процессов и систем: учебник для вузов. – М.: Академия, 2010. – 428 с.
2. *Дворецкий, С.И., Муромцев Ю.Л., Погонин В.А., Схиртладзе А.Г.* Моделирование систем: учебник для вузов. – М.: Академия, 2009. – 315 с.

б) дополнительная литература:

1. *Советов Б. Я., Яковлев С.А.* Моделирование систем: учебник для вузов. - изд. 5-е. – М.: Высшая школа, 2007. – 342 с.
2. *Стахин Н.А.* Компьютерная алгебра Maxima. Основы работы с системой аналитических (символьных) вычислений: учебное пособие. – Томск: ТГПУ, 2010. – 104 с.

6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины:

Сайты и электронные пособия:

1. Сайт русской локализации программы Maxima: <http://maxima.sourceforge.net/ru/>
2. Сайт преподавателя Красова А.В. (Спб. государственный электротехнический университет). Дисциплина «Теория информационных процессов и систем» <http://loge.narod.ru/tipis/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Компьютерный класс с локальной компьютерной сетью и с выходом в Интернет со следующим программным обеспечением: операционная система Linux, пакет программ OpenOffice.org, графический редактор GIMP. Компьютерная алгебра Maxima.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

8.1. Методические рекомендации преподавателю:

Согласно существующему Государственному образовательному стандарту специальности и других нормативных документов целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и лабораторных занятий.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.

Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель — формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1. изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
2. логичность, четкость и ясность в изложении материала;
3. возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
4. опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
5. тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Лабораторные работы сопровождают и поддерживают лекционный курс.

При проведении промежуточной и итоговой аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность — главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

8.2. Методические рекомендации студенту:

На лекциях и лабораторных занятиях под руководством преподавателя рассматриваются вопросы программы курса, предусмотренные Государственным образовательным стандартом. Стандарт предусматривает также дополнительное изучение разделов дисциплины в виде самостоятельной работы. Пакет заданий для самостоятельной работы, ссылки на литературу и ссылки на электронные страницы в Интернете необходимо взять у преподавателя в начале семестра. Необходимо ответственно отнестись к выполнению лабораторных работ и разделов самостоятельной работы.

За время проведения занятий студенты выполняют две практические контрольные работы, результаты которых непосредственно учитываются на экзамене.

Варианты заданий для контрольной работы № 1.

а) «Нарисовать график функции в компьютерной алгебре Maxima»

$$1. y = \ln^2\left(\frac{x^2 - 1}{x + 1}\right) - 2$$

$$2. y = \frac{10}{(1 + x^2)^2}$$

$$3. y = \arctan(2x - 2) + 4$$

$$4. y = \frac{10x - 2}{3 + x^2}$$

$$5. y = \frac{10 - 2x}{3 + x^2}$$

$$6. y = \sqrt{\frac{10x + 2}{3 + x^2}}$$

$$7. y = \sqrt{4 - x^2}$$

$$8. y = \frac{x^3}{25} + x$$

$$9. y = 2 \sin(x) + 0.1 * \sin(10x)$$

$$10. y = 2x + 0.1 \sin(15x)$$

$$11. y = 2x + \frac{5}{(x - 2)^2}$$

$$12. y = \sin(x)e^{-5/x}$$

$$13. y = e^{2x} - 5$$

$$14. y = \sqrt{4x^2 - 1}$$

$$15. y = \frac{\cos x}{2 + \sin x}$$

$$16. y = x^3 \operatorname{ctg} x$$

$$17. y = \frac{\operatorname{tg}(x)}{\sqrt[3]{x^2}}$$

$$18. y = \sqrt{x} \sin(x)$$

$$19. y = x \operatorname{arctg} x + \frac{\pi}{2}$$

$$20. y = \sqrt{2x^2 + 1}$$

$$21. y = \frac{3x}{(x + 2)^2}$$

$$22. y = \frac{4 - x}{(3 + x)^2}$$

$$23. y = \ln^2(x - 1) - 2$$

б) «Решить уравнение средствами компьютерной алгебры Maxima»

На одном и том же рисунке построить графики двух функций и убедиться в том, что решение уравнения имеется. Определить приближенные значения точек пересечения графиков численно, пользуясь рисунком.

Найти более точные численные значения точек пересечения, используя функцию `find_root(y(x),x,a,b)`, где a и b – минимальная и максимальная приближенные значения точек пересечения графиков.

Найти значения функций в точках пересечения.

Рисунок скопировать и вставить в текст контрольной работы, записать команды для Maxima, с помощью которых были построены функции и найдены координаты точек пересечения.

Итоговый результат представить в виде таблицы вида:

N точки пересечения	x	y
---------------------	---	---

Варианты заданий:

1. $\arctg(2x) = \frac{x^3}{36}$.

2. $\frac{x^3}{27} = \arctg(2x)$.

3. $\sqrt{5+x^2} - 2 = \arctg(5x)$.

4. $\arctg(4x) = \sqrt{6+x^2} - 3$.

5. $10 \ln(6x^2) = 16x - 5$.

6. $\arctg(2x) = \sqrt{7+x^2} - 2$

7. $\arctg(2x) = \frac{x^3}{36}$.

8. $\arctg(2x) = \sqrt{5+x^2} - 3$.

9. $\frac{10x-3}{3+x^2} = \sqrt[4]{x}$.

10. $\sqrt{6-x^2} = \arctg(2x)$

11. $\ln^2(x-2) = 3 \cos(2x+1)$.

12. $\arctg(2x) = \sqrt{4+x^2} - 3$

13. $\sqrt{4-x^2} = \arctg(2x)$.

14. $5 \ln(5x) = 10x - 2$.

15. $\arctg(2x) = \frac{x^3}{25}$.

16. $\ln^2(x-1) = 3 \cos(2x+1)$.

17. $\arctg(2x) = \sqrt{5+x^2} - 2$.

18. $\frac{10x-2}{3+x^2} = \sqrt[4]{x}$.

19. $6 \ln(1+6x) = 12x - 2$

20. $\arctg(2x) = \frac{x^3}{33}$.

21. $\frac{x^3}{43} = \arctg(2x)$

22. $5 \ln(5x) = 10x - 3$.

23. $\arctg(2x) = \frac{x^3}{35}$.

24. $x^3 = 12x - 5$

Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы:

Самостоятельная работа выполняется на домашнем компьютере или в компьютерном классе во внеаудиторное время. Пакет заданий для самостоятельной работы, ссылки на литературу и ссылки на электронные страницы в Интернете необходимо взять у преподавателя заранее в начале семестра. Для выполнения самостоятельной работы на домашнем компьютере должна быть установлена компьютерная программа компьютерная алгебра Maxima. Результаты выполнения самостоятельной работы оформляются и предоставляются преподавателю в электронном виде.

Задания для самостоятельной работы:

Скачайте компьютерную алгебру Maxima с сайта производителя (русская локализация сайта: <http://maxima.sourceforge.net/ru/>) и установите программу на домашнем компьютере. Решите персональные задания, взятые у преподавателя в начале семестра.

1. Создать массив случайных чисел размера M на M . Вывести на экран и рассчитать определитель этой матрицы.
2. Создать двумерный массив из случайных чисел размера M на M . Поменять местами соответствующие элементы главной и побочной диагоналей.
3. В двумерном массиве из случайных чисел размера M на M заменить столбец n на столбец m , где n, m сгенерированные случайные числа.
4. В сгенерированной матрице размера M на N найти максимальный и минимальный элементы, вывести их местонахождение.
5. Создать двумерный массив из случайных чисел размера M на N , в котором нечетные строки отсортировать по возрастанию, а четные по убыванию.
6. Сгенерировать квадратную матрицу из случайных чисел размера M на M , повернуть матрицу на 90 градусов по часовой стрелке.
7. Сгенерировать квадратную матрицу из случайных чисел размера M на M , повернуть матрицу относительно главной диагонали.
8. Сгенерировать квадратную матрицу из случайных чисел размера M на M , повернуть матрицу относительно побочной диагонали.
9. Сгенерировать двумерный массив размера N на N . Переписать этот массив в строку по возрастанию.
10. Создать массив из случайных чисел от 1 до 100 размера M на N . Прибавить к каждому элементу число 3 и вывести сумму элементов матрицы, находящихся в нечетных столбцах и произведение элементов, находящихся в четных столбцах.
11. Создать двумерный массив размера M на N из случайных чисел, в котором элементы в нечетных строках отсортировать по убыванию, а в четных по возрастанию. Вывести на экран суммы элементов четных и нечетных столбцов.
12. Создать матрицу из 7 номеров телефонов компьютерных фирм, после чего отсортировать их по возрастанию. Поменять первую и последнюю строки местами. Сложить номера телефонов, поделить на их количество и вывести на экран получившийся номер.
13. Сгенерировать матрицу M на N случайных неповторяющихся элементов от 0 до 300 . Вывести на экран, отсортировать по убыванию элементов. Число M и N сгенерированные случайные числа.
14. Сгенерировать матрицу N на N из случайных чисел и рассчитать среднее отклонение от средней величины, отдельно для положительных, отдельно для отрицательных отклонений и по абсолютному значению отклонений.
15. Сгенерировать матрицу N на N и посчитать сумму элементов первого столбца, умноженную на сумму элементов первой строки.


16. Умножить одну матрицу размером M на N на другую размером N на M , не прибегая к стандартным процедурам и функциям.
17. В сгенерированном двумерном массиве размера M на N из случайных чисел нужно поменять местами два элемента, координатами которых являются сгенерированные случайные числа.
18. В сгенерированном двумерном массиве размера M на N , где M и N сгенерированные случайные числа, найти максимальный и минимальный элементы, вывести их местонахождение. Посчитать среднюю величину и сумму всех элементов массива.
19. Сгенерировать матрицу $M > 5$ на $N > 5$ из случайных чисел. Поменять вторую строку и пятый столбец местами, после чего поделить эту матрицу на сгенерированное случайное число не равное 0 и рассчитать сумму элементов матрицы, находящихся в четных столбцах.
20. Осуществить сложение двух случайных матриц, не пользуясь стандартными процедурами.
21. Ввести две строки чисел и сосчитать, сколько повторяющихся элементов находится в каждой строке по отдельности и сколько таких элементов в этих двух строках.
22. Сгенерировать матрицу M на M . Создать вектор, состоящий из элементов главной диагонали.
23. Создать двумерный массив размера M на M (где M нечетное число). Значению центрального элемента присвоить значение 0. Отсортировать главную и побочную диагонали по возрастанию к краям от центрального элемента, находящегося на пересечении этих диагоналей. Число M сгенерированное случайное число.
24. Создать двумерный массив размера M на M . Вычислить определитель, после чего прибавить его к сумме всех элементов массива. Вывести на экран исходный массив и ответ, получившийся после арифметических операций.
25. Сгенерировать четыре двумерных массива и отсортировать их по возрастанию величины определителя. Вывести на экран в порядке сортировки.
26. Создать квадратный двумерный массив вычислить его определитель. Разделить его элементы на среднее значение по всему массиву, и снова вычислить определитель.
27. Сгенерировать двумерный массив из отрицательных элементов. Сосчитать сумму элементов главной диагонали, умноженную на сумму элементов побочной диагонали, исключая элемент пересечения диагоналей.
28. Сгенерировать массив размером M на M (где $10 < M < 20$) из чисел от 0 до 15. Сосчитать количество повторений каждого символа.
29. Создать массив размером M на M , где M нечетное число и заполнить его следующим образом: от левого верхнего угла к правому нижнему углу так, чтобы первый элемент был случайным числом, а последующие получались в результате прибавления 1 к предыдущему элементу.
30. Создать массив G случайных чисел размера M на M . Сформировать массив F , нечетные и четные строки которого будут состоять из элементов диагоналей массива G .
31. Создать массив размером M на N и заполнить его простыми числами, т.е. числами, которые делятся только на 1 и на себя.
32. Создать вектор из случайных чисел. Рассчитать сколько элементов больше и сколько меньше сгенерированного случайного числа.
33. Создать массив G случайных чисел размера M на M . Удалить из него строку, номер которой представляет собой сгенерированное случайное число. Вывести результат.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Фенологический подход к изучению систем.
2. Теория целенаправленных систем.
3. Общность ситуационного управления и ситуационного моделирования.
4. Классификация методов формализованного описания систем.
5. Основные положения метода коллективной генерации идей.
6. Метод экспертных оценок.
7. Содержание методики системного анализа.
8. Высшие и низшие уровни описания систем.
9. Управление как процесс.
10. Этапы управления.
11. Классификация видов моделирования систем.
12. Понятие временной и функциональной систем.
13. Кибернетическое определение входным и выходным сигналам системы.
14. «Глобальное состояние» и «глобальная реакция системы».
15. Понятие пространства состояний системы.
16. Определение агрегата в теории систем.
17. Классификация структуры систем управления.
18. Понятие производящей функции состояния и выхода системы.
19. Причинность, неупреждаемость и предопределенность системы.
20. Каноническое представление системы.
21. Условия управляемости системы.
22. Условия устойчивости систем по Лагранжу и Ляпунову.
23. Понятие устойчивости в теории систем.
24. Основные задачи синтеза структуры систем управления.
25. Формальное описание информационных систем.
26. Иерархический принцип управления.
27. Свойства многоуровневой иерархической структуры.
28. Виды управления сложной системой.
29. Сущность принятия решений в условиях определенности и риска.
30. Сущность принятия решений в условиях неопределенности.
31. Критерий оптимальности выбора решений.

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению **230200.62 – Информационные системы**, степень (квалификация) - **бакалавр информационных систем**.

Программу составил:

к. ф.-м. н., доцент кафедры информатики  Стахин Н.А.

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики протокол № 1 от «30» августа 2011 г.

Зав. кафедрой  А.Н. Макаренко

Программа дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета ТГПУ

Председатель методической комиссии физико-математического факультета  Г.К. Разина