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

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан физико-математического
факультета

_____ А.Н. Макаренко
«29» _____ 2014 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.3.01 ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) __6___

Направление подготовки 230400.62 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки Информационные технологии в образовании

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цель преподавания дисциплины.

Настоящая программа по дисциплине "Теория информационных процессов и систем" предназначена для подготовки бакалавров по направлению **230400.62 "Информационные системы и технологии"** в соответствии с требованиями, отраженными в федеральном государственном образовательном стандарте для этого направления.

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.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина "Теория информационных процессов и систем" входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин (Б.3.01), изучается в 7 семестре.

Для освоения дисциплины "Теория информационных процессов и систем" студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин: информатика, математический анализ, технологии программирования, технологии обработки информации, алгоритмы и структуры данных.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

Процесс освоения учебной дисциплины "Теория информационных процессов и систем" направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции:

проектно-технологическая деятельность:

– способность к проектированию базовых и прикладных информационных технологий (ПК-11);

монтажно-наладочная деятельность:

– способность к инсталляции, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную эксплуатацию (ПК-29);
– готовность проводить сборку информационной системы из готовых компонентов (ПК-30);
– способность к осуществлению инсталляции, отладки программных и настройки технических средств для ввода информационных систем в промышленную эксплуатацию (ПК-31).

сервисно-эксплуатационная деятельность:

– способность поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества (ПК-32).

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.

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.

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.

Уметь:

– проектировать и создавать модели предметной области и ИС, используя теоретические основы информационных процессов и систем.

Иметь навыки:

– разработки структуры моделей и информационных систем;

– создания и оперирования пространственными данными.

4. Общая трудоемкость дисциплины 6 зачетных единиц **и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	7 семестр (в соответствии с учебным планом) (час)
	216	216
Аудиторные занятия	90 (в т.ч. в инт/акт ф. 10)	90 (в т.ч. в инт/акт ф.– 10)
Лекции	60	60
Практические занятия	15	15
Семинары		

Лабораторные работы	15	15
Другие виды аудиторных работ		
Другие виды работ		
Самостоятельная работа	99	99
Курсовой проект (работа)		
Реферат		
Расчётно-графические работы		
Формы текущего контроля		
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	27	экзамен 27

5. Содержание программы учебной дисциплины

5.1. Разделы (темы) учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	Лекции	Практические (семинары)	Лабораторные работы	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
1.	Основные задачи теории систем.	3	2	1			2
2.	Краткая историческая справка	3	2	1			2
3.	Терминология теории систем	3	2	1			2
4.	Понятие информационной системы	3	2	1			2
5.	Информационные аспекты изучения систем.	3	2	1		1	2
6.	Понятие информационного процесса	3	2	1			2
7.	Системный анализ	3	2	1			2
8.	Качественные и количественные методы описания информационных систем.	3	2	1		1	2
9.	Кибернетический подход к описанию систем	3	2	1		1	2
10.	Динамическое описание информационных систем	3	2	1			2
11.	Каноническое представление информационной системы	3	2	1			3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	Лекции	Практические (семинары)	Лабораторные работы	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
12.	Агрегатное описание информационных систем. Операторы входов и выходов	3	2	1		1	4
13.	Агрегат как случайный процесс	3	2	1			4
14.	Информация и управление	3	2	1			4
15.	Общие принципы моделирования систем	3	2	1			4
16.	Модели информационных систем	3	2		1		4
17.	Конструирование моделей данных	3	2		1		4
18.	Синтез и декомпозиция информационных систем	3	2		1		4
19.	Информационные модели принятия решений	3	2		1	1	4
20.	Возможность использования общей теории систем в практике проектирования информационных систем	3	2		1		4
21.	Детерминированные и стохастические системы, сложные и простые системы.	3	2		1		4
22.	Закономерности информационных систем. Закон необходимого разнообразия.	3	2		1	1	4
23.	Количественные методы описания систем. Использование компьютерной алгебры Maxima.	3	2		1	1	4
24.	Моделирование систем. Классификация видов моделирования систем.	3	2		1		4
25.	Информационное обеспечение информационных систем	3	2		1	1	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	Лекции	Практические (семинары)	Лабораторные работы	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
26.	Структурный системный анализ	3	2		1		4
27.	Характеристики качества и эффективности информационных систем	3	2		1	1	4
28.	CASE-технологии проектирования информационных систем.	3	2		1		4
29.	Использования общей теории систем в практике проектирования информационных систем	3	2		1	1	4
30.	Жизненный цикл информационных систем	3	2		1		4
	Итого:	**90**	**60**	**15**	**15**	**10/11,1%**	**99**

5.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные задачи теории систем. Определение общей структуры системы; организация взаимодействия между подсистемами и элементами; учет влияния внешней среды; выбор оптимальной структуры системы; выбор оптимальных алгоритмов функционирования системы.

Тема 2. Краткая историческая справка. Возникновение теории систем. Философское развитие теории систем. Системотехника. Кибернетика. Развитие системного анализа. История и основные направления развития ЭИС.

Тема 3. Терминология теории систем. Определение понятий «система», «информация», «структура». Виды и формы представления структур. Виды состояний.

Тема 4. Понятие информационной системы. Информационные ресурсы системы. Основные виды и формы информационного обеспечения. Информационные системы: понятие, разработка, перспективы. Компоненты информационной системы. Типы информационных систем в организации. Взаимосвязи среди информационных систем. Жизненный цикл ИС. Эффективность ЭИС.

Тема 5. Информационные аспекты изучения систем. Энтропия. Количество информации. 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. Формы адекватности информации. Качество информации. Объективность информации. Знания – производная информации.

Тема 6. 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 7. Системный анализ. Определение системного анализа. Понятие о методике системного анализа. Понятие сложной системы. Характеристика задач системного анализа. Особенности задач системного анализа. Развитие систем или процессов. Прогнозирование и планирование. Типовые постановки задач системного анализа.

Тема 8. Качественные и количественные методы описания информационных систем. Методы типа мозговой атаки. Методы типа сценариев. Методы типа дерева целей. Методы экспертных оценок. Метод Дельфи. Морфологические методы. Методы системного анализа. Уровни описания систем. Высшие уровни описания систем. Низшие уровни описания систем.

Тема 9. Кибернетический подход к описанию систем. Управление как процесс. Процесс управления. Система управления. Основные составляющие человеческого фактора. Показатели количественной оценки проявлений человеческого фактора.

Тема 10. Динамическое описание информационных систем. Пространство состояний. Семейство операторов переходов и выходов детерминированной системы без последействия. Детерминированные системы без последействия с входными сигналами двух классов. Детерминированные системы с последействием. Стохастические системы.

Тема 11. Каноническое представление информационной системы. Каноническая форма представления модели как система классификации соотношений, образующих математическую модель, и переменных, которые входят в соотношения. Основные понятия теории систем на теоретико-множественном уровне и взаимосвязи между ними.

Тема 12. Агрегатное описание информационных систем; Операторы входов и выходов. Понятие «агрегат» в теории систем. Операторы выходов и переходов агрегата. Кусочно-непрерывные и кусочно-линейные агрегаты. Виды связей между агрегатами системы. Принцип минимальности информационных связей агрегатов. Операторы выходов и переходов агрегата. Кусочно-непрерывные агрегаты. Кусочно-линейные агрегаты.

Тема 13. Агрегат как случайный процесс Математическая модель. Неавтономный агрегат. Исходные данные для описания функционирования агрегата. Выходные сообщения. Кусочно-марковский агрегат.

Тема 14. Информация и управление. Процесс управления как информационный процесс. Информация и системы. Работа с информацией. Происходящие процессы и получаемые результаты. Специфика информационных систем. Техническое обеспечение функций. Автоматическое и автоматизированное управление.

Тема 15. Общие принципы моделирования систем. Понятие модели. Смысл и принципы моделирования. Виды моделей информационных систем. Универсальная модель. Структурные модели. Функциональные модели. Поведенческие модели. Архитектурные модели.

Тема 16. Модели информационных систем. Общие свойства моделей. Роль моделирования в деятельности человека. Типы моделей систем: модель " ящик ", модель состава, модель структуры. Структурная и функциональная схемы. Энтропия и информационные характеристики источника сообщений. Количество и скорость передачи информации: по дискретному и по непрерывному каналам. Пропускная способность канала. Модель распределенной информационной системы. Информационный подход к анализу систем.

Тема 17. Конструирование моделей данных. Иерархия моделей данных, уровни представления (концептуальный, логический, физический); локальная (внешняя) модель; композиционная модель данных. Реляционная модель данных; ER - модель; функциональная модель данных; модель с классификацией информационных объектов. Нормализация концептуальной модели данных, параметризация модели данных. Агрегирование объектов в предметные базы данных. Сравнение различных моделей данных концептуального уровня.

Тема 18. Синтез и декомпозиция информационных систем. Анализ и синтез в информационных системах. Методы декомпозиции систем. Модели систем как основания декомпозиции. Алгоритмизация процесса декомпозиции. Процедуры синтеза информационных систем. Формулирование проблемы, выявление целей, формирование критериев , генерирование альтернатив. Определение оптимальных структур АСУ.

Тема 19. Информационные модели принятия решений. Основные понятия теории принятия решений. Информационные модели принятия решений. Критериальный метод, бинарные отношения, функции выбора. Современные вычислительные методы теории принятия решений. Принятие решения в условиях неопределенности (методы , статистические методы , методы нечеткой логики). Групповые и экспертные методы принятия решения.

Тема 20. Возможность использования общей теории систем в практике проектирования информационных систем. Понятие о проектировании информационных систем. Использование теории систем в практике проектирования информационных систем и АСУ. Методы и процедуры обоснования решений при проектировании.

Тема 21. Детерминированные и стохастические системы, сложные и простые системы. Структурная сложность. Динамическая сложность. Взаимосвязь и взаимодействие между элементами в большой системе. Понятие сложной системы. Представление системы ее семантической моделью. Уравнения наблюдения и состояния сложной динамической системы. Уровни и виды системного анализа и синтеза.

Тема 22. Закономерности информационных систем. Закон необходимого разнообразия. Закономерность осуществимости и потенциальной эффективности систем. Закономерность целеобразования. 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 23. Количественные методы описания систем. Использование компьютерной алгебры Maxima. 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 24. Моделирование систем. Классификация видов моделирования систем. 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.

Тема 25. Информационное обеспечение информационных систем. Понятие информационных ресурсов. Задачи информационных ресурсов. Структура информационных ресурсов. Требования к информационному обеспечению. Внемашинное информационное обеспечение. Классификация технико-экономической классификации. Кодирование технико-экономической информации. Унифицированная система документации. Внутримашинное информационное обеспечение. Экранные формы документов. Информационная база.

Тема 26. Структурный системный анализ. Классификация структурных методологий. Методологии структурного системного анализа и проектирования SADT, структурного системного анализа Гейна – Сарсона. Информационно-логическая модель информационной

системы. Графовая основа модели представления, определение структуры. Модели представления и графические средства описания различных моделей представления информационных систем.

Тема 27. Характеристики качества и эффективности 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.

Тема 28. CASE-технологии проектирования информационных систем. Характеристика современных CASE-средств. Локальные средства. Объектно-ориентированные CASE-средства. Средства конфигурационного управления. Средства документирования. Средства тестирования.

Тема 29. Использования общей теории систем в практике проектирования информационных систем. Жизненный цикл информационной системы. Этапы создания информационных систем. Модели процессов разработки. Оценка и модели выбора информационных систем. Аудит информационных систем.

Тема 30. Жизненный цикл информационных систем. Модели жизненного цикла информационной системы. Каскадная модель жизненного цикла информационной системы. Основные этапы разработки по каскадной модели. Основные достоинства каскадной модели. Недостатки каскадной модели. Спиральная модель жизненного цикла. Преимущества спиральной модели. Недостатки спиральной модели.

5.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Темы 16-17.	Основные задачи теории информационных систем.
2	Тема 18-20.	Детерминированные и стохастические системы сложные и простые системы.
3	Тема 21-24.	Закономерности информационных систем.
4	Тема 25-26.	Методы и модели описания систем.
5	Тема 27-30.	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:

3. Советов Б. Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: учебник для вузов. - изд. 5-е. – М.: Высшая школа, 2007. – 342 с.
4. 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:

5. Сайт русской локализации программы Maxima: http://maxima.sourceforge.net/ru/
6. 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:

– изложение материала – от простого к сложному, от известного к неизвестному;
– логичность, четкость и ясность в изложении материала;
– возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
– опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
– 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 для студентов:

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 самостоятельно две практические контрольные работы, тексты работ распечатываются и отсылаются в электронном виде преподавателю. Результаты контрольных работ непосредственно учитываются на экзамене.

Методические рекомендации для выполнения самостоятельных работ:

Самостоятельные работы 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 рабаты на домашнем компьютере должна быть инсталлирована компьютерная программа – компьютерная алгебра Maxima. Результаты выполнения самостоятельных работ оформляются и предоставляются преподавателю в распечатанном и в электронном виде.

Варианты заданий – двух типов: а) и б) – 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. $y = \frac{tg(x)}{\sqrt[3]{x^2}}$
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 типа б):

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. $x^3 = 12x - 5$

Задания для самостоятельной контрольной работы №2:

а). Скачайте компьютерную алгебру Maxima с сайта производителя (русская локализация сайта: http://maxima.sourceforge.net/ru/) и установите программу на домашнем компьютере. б). 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 двухмерный массив из случайных чисел размера *M* на *M*. Поменять местами соответствующие элементы главной и побочной диагоналей.
3. В двухмерном 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 двухмерный 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 двухмерный 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 двухмерный 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 двухмерном массиве размера *M* на *N* из случайных чисел нужно поменять местами два элемента, координатами которых являются сгенерированные случайные числа.
18. В сгенерированном двухмерном 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 двухмерный 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 двухмерный 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 двухмерных массива и отсортировать их по возрастанию величины определителя. Вывести на экран в порядке сортировки.
26. Создать квадратный двухмерный массив вычислить его определитель. Разделить его элементы на среднее значение по всему массиву, и снова вычислить определитель.
27. Сгенерировать двухмерный 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,* нечётные 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.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория информационных процессов и систем» составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки **230400.62 – информационные системы и технологии**.

Рабочую программу учебной дисциплины составил:
доцент кафедры информатики к.ф.-м.н. _____ Стахин Н.А.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики
протокол №_____1_____ от «_29_» _____августа_____ 2014 г.

Зав. кафедрой информатики _____ А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета
протокол №_____1_____ от «_29_» _____августа_____ 2014 г.

Председатель методической комиссии _____ З.А. Скрипко