

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ  
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

**ПОСЛЕВУЗОВСКОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**  
**(АСПИРАНТУРА)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ Шелупанов А.А.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

**ПРОГРАММА**

**Кандидатского экзамена**

по специальности **05.13.17 – ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ**

**КЭ А.03**; цикл «Кандидатские экзамены» основной образовательной программы подготовки аспиранта по отрасли 05.00.00 – технические науки,

Присуждаемая ученая степень: кандидат наук

Форма обучения: очная/заочная

Руководитель ООП: Шелупанов А.А., д.т.н., профессор

Томск 2012 г.

Программа кандидатских экзаменов составлена на основании:

– Федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденных приказом Минобрнауки России от 16.03.2011 № 1365;

– Паспорта научной специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики;

– Программы – минимум кандидатского экзамена по научной специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики.

– В соответствии с учебными планами очной/заочной формы обучения, утвержденными решением Ученого совета университета «27» июня 2012, протокол № 6.

Составители рабочей программы: Шелупанов А.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС); Ходашинский И.А., д.т.н., профессор кафедры КИБЭВС.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании обеспечивающей кафедры КИБЭВС протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2012 г.

Научный руководитель программы  
аспирантской подготовки

А.А. Шелупанов

СОГЛАСОВАНО:

Зав. ОППО

И.А. Ярымова

Декан ФВС

М.В. Черкашин

Зав. обеспечивающей кафедрой КИБЭВС

А.А. Шелупанов

Разработчик

И.А. Ходашинский

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации КЭ.А.03 относится к циклу КЭ.А.00 – кандидатские экзамены и входит в состав исследовательской составляющей учебного плана подготовки аспирантов.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации КЭ.А.03 является формой отчетности по специальной дисциплине ОДА.03 «Теоретические основы информатики» и научной специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики и дисциплинам ОДА.04 по выбору аспиранта «Теория информации», «Базы знаний», «Вычислительный интеллект».

***Предметом кандидатского экзамена по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации являются знания, умения и владения научной специальностью 05.13.17 – Теоретические основы информатики в соответствии с формулой специальности:***

Теоретические основы информатики – специальность, включающая исследования процессов создания, накопления и обработки информации; исследования методов преобразования информации в данные и знания; создание и исследование информационных моделей, моделей данных и знаний, методов работы со знаниями, методов машинного обучения и обнаружения новых знаний; исследования принципов создания и функционирования аппаратных и программных средств автоматизации указанных процессов.

Научное и народнохозяйственное значение решения проблем указанной специальности состоит в создании научных основ современных информационных технологий на базе использования средств вычислительной техники и в ускорении на этой основе научно-технического прогресса.

### ***А также областями исследований:***

1. Исследование, в том числе с помощью средств вычислительной техники, информационных процессов, информационных потребностей коллективных и индивидуальных пользователей.

2. Исследование информационных структур, разработка и анализ моделей информационных процессов и структур.

3. Исследование методов и разработка средств кодирования информации в виде данных. Принципы создания языков описания данных, языков манипулирования данными, языков запросов. Разработка и исследование моделей данных и новых принципов их проектирования.

4. Исследование и разработка средств представления знаний. Принципы создания языков представления знаний, в том числе для плохо структурированных предметных областей и слабоструктурированных задач; разработка интегрированных средств представления знаний, средств представления знаний, отражающих динамику процессов, концептуальных и семиотических моделей предметных областей.

5. Разработка и исследование моделей и алгоритмов анализа данных, обнаружения закономерностей в данных и их извлечения; разработка и исследование методов и алгоритмов анализа текста, устной речи и изображений.

6. Разработка методов, языков и моделей человекомашинного общения; разработка методов и моделей распознавания, понимания и синтеза речи, принципов и методов извлечения данных из текстов на естественном языке.

7. Разработка методов распознавания образов, фильтрации, распознавания и синтеза изображений, решающих правил. Моделирование формирования эмпирического знания.

8. Исследование и когнитивное моделирование интеллекта, включая моделирование поведения, моделирование рассуждений различных типов, моделирование образного мышления.

9. Разработка новых интернет- технологий, включая средства поиска, анализа и фильтрации информации, средства приобретения знаний и создания онтологии, средства интеллектуализации бизнес-процессов.

10. Разработка основ математической теории языков и грамматик, теории конечных автоматов и теории графов.

11. Разработка методов обеспечения высоконадежной обработки информации и обеспечения помехоустойчивости информационных коммуникаций для целей передачи, хранения и защиты информации; разработка основ теории надежности и безопасности использования информационных технологий.

12. Разработка математических, логических, семиотических и лингвистических моделей и методов взаимодействия информационных процессов, в том числе на базе специализированных вычислительных систем.

13. Применение бионических принципов, методов и моделей в информационных технологиях.

14. Разработка теоретических основ создания программных систем для новых информационных технологий.

15. Исследования и разработка требований к программно-техническим средствам современных телекоммуникационных систем на базе вычислительной техники.

16. Общие принципы организации телекоммуникационных систем и оценки их эффективности. Разработка научных принципов организации информационных служб по отраслям народного хозяйства. Изучение социально-экономических аспектов информатизации и компьютеризации общества.

Программа кандидатского экзамена по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики предназначена для аспирантов (соискателей степени кандидата наук) в качестве руководящего учебно-методического документа для целенаправленной подготовки к сдаче кандидатского экзамена.

Цель экзамена - установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе. Сдача кандидатского экзамена по специальности обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

Кандидатский экзамен по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики сдается в сроки, определенные учебным планом специальности.

Для проведения экзамена приказом ректора (проректора по науке) создается экзаменационная комиссия, которая формируется из высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров, включая научных руководителей аспирантов. Комиссия правомочна принимать кандидатский экзамен, если в ее заседании участвуют не менее двух специалистов по профилю принимаемого экзамена, в том числе один доктор наук. При приеме экзамена могут присутствовать члены соответствующего диссертационного совета организации, где принимается экзамен, ректор, проректор, декан, представители министерства или ведомства, которому подчинена организация.

Во время проведения экзамена соискателю ученой степени задаются вопросы по основной и дополнительной программам.

Кандидатский экзамен проводится по усмотрению экзаменационной комиссии по билетам или без билетов. Для подготовки ответа аспирант (соискатель ученой степени) использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года по месту сдачи экзамена.

На каждого соискателя ученой степени заполняется протокол приема кандидатского экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные соискателю членами комиссии.

Уровень знаний соискателя ученой степени оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Протокол приема кандидатского экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников.

Протоколы заседаний экзаменационных комиссий после утверждения ректором (проректором по научной работе) ТУСУРа хранятся в отделе аспирантуры и докторантуры. О сдаче кандидатского экзамена выдается удостоверение установленной формы.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### І ЧАСТЬ. ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена по специальности

### 05.13.17 – ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

по техническим наукам

#### 1. Информатика как наука, отрасль промышленности и инфраструктурная область

*Информатика — наука, отрасль индустрии и инфраструктура.* Информатика как наука, изучающая информацию и ее свойства в естественных, искусственных и гибридных системах. Место информатики в системе наук. Информатика как обрабатывающая информацию отрасль индустрии и инфраструктурная область, ее роль и значение в ускорении научно-технического прогресса.

*Предметная область информатики.* Информационные проблемы современного этапа научно-технической революции. Информационные потребности индивидуальных и коллективных пользователей. Информационные коммуникативные процессы. Современная информационная технология на базе широкого применения вычислительной техники и связи. Социальные аспекты информатизации и компьютеризации общества.

*Понятие информационного продукта и информационной услуги.* Классификация информационных продуктов и услуг. Жизненный цикл информационного продукта. Экономика информационных сетей. Методы управления производством и распределением информационных продуктов. Методы анализа и оценки качества информационных продуктов и услуг. Основные секторы информационной сферы: информация, электронные коммуникации, тематическая классификация. Сектор деловой информации. Сектор информации для специалистов. Научно-техническая информация. Другие виды профессионально ориентированной информации. Социально значимая (правовая, социальная, политическая, экологическая, образовательная и др.) информация.

*Информационные ресурсы.* Принципы оценки информации как ресурса общества и объекта интеллектуальной собственности. Проблемы правового регулирования научной интеллектуальной собственности. Государственная политика в области защиты информационных ресурсов общества. Законодательство по патентам на изобретения, полезные модели, промышленные образцы и товарные знаки. Методики оценки убытков обладателя информационными ресурсами в результате их противоправного использования.

*Информационные технологии и системы,* их определение, назначение и классификация.

#### 2. Концептуальные модели информатики

*Общие принципы моделирования окружающей среды,* процессов мышления человека и человеко-машинного общения. Машинное представление знаний и данных. Методы хранения, поиска и обработки данных, методы естественно-языкового человеко-машинного общения.

*Предметная область и ее модели.* Понятия «план-содержание», «план-выражение». Объекты, характеристики и их значения. Единицы информации и информационные отношения. Машинное понимание.

*Когнитивные (интеллектуальные) системы.* Декларативное и процедурное представление внешнего мира. Знание и компетенция, восприятие, мышление и двигательное возбуждение. База знаний и база данных.

*Знаковые системы.* Семиотический треугольник и его элементы. Понятия «экстенционал» и «интенционал».

*Представление знаний*

Классификационные системы: иерархические классификации, фасетные классификации, алфавитно-предметные классификации. Тезаурусные методы представления знаний.

Системы, основанные на отношениях. Объектно-характеристические таблицы. Предикатно-октантные структуры.

Семантические сети. Понятие сущности. Семантические отношения и их виды. Лингвистические, логические, теоретико-множественные, квантификационные отношения. Абстрактные и конкретные семантические сети.

Фреймы — системно-структурное описание предметной области. Принципы фрейм-представлений. Понятие «СЛОТА».

Продукционные системы представления знаний. Канонические системы Поста. Представление неформальных знаний.

Редукционные системы. Синтез плана решения задач с автоматическим построением редукционной модели.

*Представление данных*

Обработка данных. Структуры данных. Уровни представления данных. Языки описания и манипулирования данными.

Система управления базами данных. Архитектура СУБД. Основные конструкции структур данных. Функции СУБД. Категории пользователей.

Классы структур данных. Иерархическая структура. Сетевые структуры. Реляционные структуры.

*Информационный поиск*

Основные понятия и виды поиска. Информационно-поисковые языки. Понятия pertinентности, смысловой и формальной релевантности. Критерии выдачи. Модели поиска. Стратегия поиска. Функциональная эффективность поиска. Поисковые массивы, способы их организации. Понятия об ассоциативном поиске и условиях его реализации.

### **3. Математические основы информатики**

*Теоретические математические дисциплины*

Алгебра и геометрия: алгебраические структуры, векторные пространства, линейные отображения; аналитическая геометрия, многомерная геометрия кривых и поверхностей.

Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисления; экстремумы функций; аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения; численные методы.

Математическая логика: исчисление высказываний; исчисление предикатов; логические модели; формальные системы; формальные грамматики; теория алгоритмов. Дискретная математика: логические исчисления, графы, комбинаторика. Элементы теории нечетких множеств. Нечеткие алгоритмы. Теория неопределенности. Теория вероятностей и математическая статистика: вероятности, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных. Многомерный статистический анализ. Множественный корреляционно-регрессионный анализ. Компонентный анализ. Факторный анализ. Кластер-анализ. Классификация без обучения. Дискриминантный анализ. Классификация с обучением. Канонические корреляции. Множественный ковариационный анализ.

*Прикладная математика*

Математические методы принятия решений; исследование операций как научный подход к решению задач принятия решений; методы исследования операций; построение

экономических, математических и статистических моделей для задач принятия решения и управления в сложных ситуациях или в условиях неопределенности; границы применимости количественного анализа.

Модели линейного программирования; транспортная задача; задача распределения ресурсов; аксиомы линейности; динамическое планирование; распределение потоков товарных поставок на транспортной сети; эквивалентные сети; транспортная задача Хичкока—Купманса; выбор оптимального транспортного маршрута; использование линейного программирования для решения оптимизационных задач.

*Математические модели информационных технологий и систем: описание, оценка, оптимизация*

Модели описания информационных процессов и технологий. Теоретико-множественное описание сообщений, запросов, массивов документов. Универсальный информационный поток. Линейная модель. Матрица информационного потока. Ассоциативные матрицы информационного потока.

Критерии оценки информационных технологий и систем. Оценки качества поиска (полнота, точность и др.). Скалярные и векторные оценки. Смешанные критерии (полезная работа, корреляционный критерий, свертки и пр.). Рабочие характеристики информационно-поисковых систем (ИПС) в различных координатах. Вероятностная модель ИПС. Теоретико-множественная модель ИПС. Оптимизация режима ИПС.

Линейное представление документов, запросов, тезауруса, индексирования, поиска. Оценка структуры тезауруса. Понятие лексической совместимости и тезаурусной согласованности. Определение различительной силы термина, его различные варианты. Модели динамической корректировки запроса.

Теоретико-множественные макромодели информационных технологий и систем. Информационная и основная деятельность. Теоретико-множественные представления операций над информационными ресурсами. Операторы формирования информационных потоков. Количественная форма операторов. Линеаризованная форма операторов. Операции над операторами.

#### **4. Технические средства информатики и информационных технологий**

*Физические основы вычислительных процессов*

Основы построения и функционирования вычислительных машин: общие принципы построения и архитектуры вычислительных машин, информационно-логические основы вычислительных машин, их функциональная и структурная организация, память, процессоры, каналы и интерфейсы ввода-вывода, периферийные устройства.

Элементы вычислительной техники. Счетно-решающие механические и электро-механические устройства. Аналоговые и цифровые вычислительные машины. Понятие фон-неймановской машины. Процессор. Главная память. Система команд. Машинное слово. Разрядность и адресность. Программы и данные. Траектория данных в ЭВМ. Элементная база.

*Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов: многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы, типовые вычислительные структуры и программное обеспечение, режимы работы. Иерархическая структура ЭВМ. Главные процессор, каналные процессоры, контроллеры устройств. Накопители данных и внешние устройства ЭВМ.*

*Классификация и архитектура вычислительных сетей, техническое, информационное и программное обеспечение сетей, структура и организация функционирования сетей (глобальных, региональных, локальных).*

*Структура и характеристики систем телекоммуникаций: коммутация и маршрутизация телекоммуникационных систем, цифровые сети связи, электронная почта. Эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций, пути ее повышения. Перспективы развития вычислительных средств. Технические средства человеко-машинного интерфейса.*

## **5. Программные средства информатики и информационных технологий**

*Классы программных средств.* Операционные системы. Системы программирования. Программные продукты.

*Операционные системы.* Функции операционной системы (ОС): управление задачами, управление данными, связь с оператором. Системное внешнее устройство и загрузка ОС. Резидентные модули и утилиты ОС. Управляющие программы (драйверы) внешних устройств. Запуск и остановка резидентных задач. Запуск и прекращение нерезидентных задач. Управление прохождением задачи и использованием памяти. Понятие тома и файла данных. Сообщения операционной системы. Команды и директивы оператора.

*Системы программирования.* Понятие разработки приложений. Состав системы программирования: язык программирования (ЯП), обработчик программ; библиотека программ и функций. История развития и сравнительный анализ ЯП. Типы данных. Элементарные данные, агрегаты данных, массивы, структуры, повторяющиеся структуры. Вычислительные данные, символьные данные, логические, адресные (метки и пойнтеры), прочие (битовые строки). Понятие блока и процедуры. Операторы ЯП: управления (организация циклов, ветвления процесса, перехода), присваивания, вычисления арифметических, логических, строчных выражений. Стандартные арифметические, логические, строчные функции.

*Программные продукты (приложения).* Оболочки операционной системы. Программные пакеты информационного поиска. Оболочки экспертных систем. Понятие открытого и закрытого программного продукта. Понятие генератора приложений. Системы управления базами данных, состав и структура. Типовые функции СУБД: хранение, поиск данных; обеспечение доступа из прикладных программ и с терминала конечного пользователя; преобразование данных; словарное обеспечение БД; импорт и экспорт данных из(в) файлов ОС ЭВМ. Типовая структура СУБД: ядро, обрамление, утилиты, интерпретатор/компилятор пользовательского языка манипулирования данными. Среда конечного пользователя. Front-end-процессор. Back-end-процессор.

*Новейшие направления в области создания технологий программирования.* Программирование в средах современных информационных систем: создание модульных программ, элементы теории модульного программирования, объектно-ориентированное проектирование и программирование. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ: сущность объектно-ориентированного подхода, объектный тип данных, переменные объектного типа, инкапсуляция, наследование, полиморфизм, классы и объекты. Логическое программирование. Компонентное программирование.

## **6. Информационное и лингвистическое обеспечение информационных технологий**

*Предметная область и ее модели.* Объекты, свойства отношения. Основные компоненты информационного обеспечения. Базы данных (БД). Базы знаний.

*Базы данных.* Основные понятия. Независимость программ и данных. Интегрированное использование данных. Непротиворечивость данных. Целостность и защита данных. Структуры БД. Администрирование банков данных. Типы пользователей. Администратор БД. Понятие концептуальной, логической, физической структуры БД. Представления пользователей и подсхемы. Понятие о словарях данных, языках описания и манипулирования данными. БД и файловые системы. Документальные и фактографические базы данных, базы знаний. Полнотекстовые БД. Физическая и логическая структура. Файл полного текста. Частотный словарь, инверсный файл. Положительный и отрицательный словари. Стандартные строки и словосочетания, включаемые в частотный словарь. Описание БД. Обработка текстов при загрузке БД. Понятие экспорта-импорта документов-данных.

*Понятие модели данных.* Иерархическая, сетевая модели данных, сравнительный анализ, противоречия и парадоксы. Реляционная модель данных. Экземпляры отношений, домены, атрибуты. Операции над отношениями: селекция, проекция, естественное соединение. Понятие реляционной полноты языка манипулирования данными. Модель данных «сущность—связь».



*Языковые средства информационных технологий.* Входные и внутренние языки. Структура входных языков. Языковые средства для ввода и обновления информации, для поиска, обобщения и выдачи информации. Языковые средства общения с БД. Анкетный язык. Языковые средства документальных (в том числе полнотекстовых) ИПС: три уровня грамматики информационно-поисковых языков (теоретико-множественный, линейный, сетевой). Информационно-поисковый язык. Язык информационно-логический. Язык процедурно ориентированный. Непроцедурный язык концептуального уровня. Язык диалога. Естественный язык. Словарный комплекс АИС. Классификаторы. Кодификаторы. Тезаурусы: состав и структура. Языки описания данных и словарь данных. Языки запросов SQL и QBE.

*Информационный поиск.* Основные понятия и виды. Модели поиска. Стратегии поиска. Понятие об ассоциативном поиске. Подготовка запросов и отчетов. Оперативный и регламентный режим поиска. Формирование отчетов.

*Коммуникативные форматы обмена документами.* Модель документа и ее использование. Карточный формат по ISO 2709. Процессы обмена документами в машиночитаемой форме, основные проблемы. Формат НТП-2. Элемент данных. Позиционные и помеченные электронные документы (ЭД). Метка, запись, блок. Область описания, фиксированные ЭД, маркер, справочник. Коммуникативный формат полнотекстового документа. Функции модели ЭД: категоризация документа, описание операционной среды, структура документа, поддержка создания и модификации документа, представление документа (преобразование внутренней формы во внешние — для печати или вывода на экран, обеспечение поиска документов. Проекты и стандарты, отражающие различные подходы к моделям ЭД. Модели ODA, SGML (основные понятия и представления).

*Базы знаний.* Общие принципы моделирования окружающей среды и мышления человека. Методы представления знаний: классификационные тезаурусные, основанные на отношениях, семантические сети и фреймы, продукционные и непродукционные.

## **7. Телекоммуникационное обеспечение информационных технологий**

*Глобальные информационные сети.* Общие характеристики, основные понятия, структура, организация, основные программные средства, информационные ресурсы (адрес в сети, имя в сети). Основные информационные средства и ресурсы сети. Удаленный доступ к ресурсам сети. Эмуляция удаленного терминала. Настройки на определенный тип терминала.

*Машиночитаемые информационные ресурсы и их классификация.* Генераторы БД. Операторы/арендаторы БД. Центры коммутации сообщений. Конечные пользователи. Генераторы и распространители (операторы) БД, классификация. Обзор состояния информационного рынка. Классификация БД. Библиографические, полнотекстовые, справочно-классификаторные БД. Некоторые экономические характеристики информационных потоков генераторов БД, сравнительный анализ. Сравнительный анализ экономических характеристик продуктов и услуг операторов БД.

*Обмен файлами.* Архитектура взаимодействия программ. Настройка программы-сервера. Анонимный доступ к удаленной файловой системе. Организация каталогов на удаленной системе и защита от несанкционированного доступа. Электронная почта. Принципы организации системы электронной почты. Программа-сервер сообщений. Организация почтовых ящиков. Программы подготовки сообщений и рассылки. Формат почтового сообщения. Телеконференции. Принципы организации программного обеспечения телеконференции. Подписка. Сервер телеконференции. Структура почтового сообщения. Стиль диалога. Почтовые файловые серверы. Почтовый сервер: назначение и принципы работы. Команды сервера. Система приоритетов в системе электронной почты.

*Конкретные информационные и файловые системы в сети Internet.* Gopher, WAIS (Wide Area Information Servers), WWW (World Wide Web). Принципы организации. Архитектура информационных массивов. Языки запросов. Средства отображения информации. Организация гипертекстового документа. Язык разметки HTML. Встроенные графические

образы. Программы отображения и воспроизведения нетекстовой информации. Протокол обмена HTTP. Организация глобальной гипертекстовой сети.

## **8. Правовое обеспечение информатики и информационных технологий**

*Элементы теории государства и права.* Предмет теории права и государства. Понятие права, его признаки. Мораль и право: понятие и соотношение. Нормы и система права. Источники права. Закон и подзаконные акты. Понятие и система отраслей права. Правоотношения. Правонарушения и юридическая ответственность. Понятие государства, его функции, виды и структура. Система органов государственной власти в РФ. Конституционные основы судебной системы. Правоохранительные органы. Основы конституционного строя РФ. Основы трудового, гражданского и семейного права. Законодательство о страховании и налогах. Основы административного и уголовного права.

*Основы договорных отношений при создании научно-технической или иной продукции.* Общие положения возникновения и прекращения гражданских правоотношений. Основные положения об обязательствах и договорах. Понятие и виды обязательств. Субъекты обязательств. Исполнение обязательств. Прекращение обязательств. Практические аспекты заключения, изменения и расторжения договоров. Отдельные виды договоров. Правовые аспекты передачи научно-технической и иной продукции. Договорная и претензионно-исковая работа на предприятии. Разрешение споров в судебном порядке. Нотариальная защита.

*Государственная политика в сфере обеспечения информационной безопасности.* Понятие информационной безопасности. Жизненно важные интересы в информационной сфере. Угрозы жизненно важным интересам в информационной сфере. Принципы обеспечения информационной безопасности. Функции государственной системы по обеспечению информационной безопасности. Место законодательства в сфере обеспечения информационной безопасности в системе российского права. Законодательные и нормативные акты (государственные и международные), направленные против хищения информационных ресурсов и продуктов. Законодательные акты по легализации и защите компьютерной информации.

*Защита права на доступ к информации.* Основные информационные права и свободы и их ограничения. Правовая охрана права на доступ к информации. Защита права на доступ к информации.

*Защита права на неприкосновенность частной жизни.* Источники права на неприкосновенность частной жизни. Объекты и субъекты права на неприкосновенность частной жизни. Правовая охрана и защита прав на неприкосновенность частной жизни. Персональные данные как особый институт охраны прав на неприкосновенность частной жизни.

*Защита права на информацию с ограниченным доступом.* Понятие, структура и признаки информации с ограниченным доступом. Государственная тайна. Источники права о государственной тайне. Объект и субъекты права на государственную тайну. Правовая охрана и защита прав на государственную тайну. Коммерческая, банковская, профессиональная, служебная тайна. Источники права, объекты и субъекты права на коммерческую, банковскую, профессиональную, служебную тайну. Правовая охрана и защита прав на коммерческую, банковскую, профессиональную, служебную тайну.

*Защита прав на объекты интеллектуальной собственности.* Понятие и структура интеллектуальной собственности. Международное сотрудничество в области защиты интеллектуальной и промышленной собственности. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Другие международные и зарубежные организации и другие документы по защите информационных ресурсов общества.

*Правовая охрана и защита авторских и смежных прав.* Источники, объекты и субъекты авторского права. Защита авторских и смежных прав. Правовая охрана и защита патентного права и прав на средства индивидуализации. Источники, объекты и субъекты патентного права и прав на средства индивидуализации. Правовая охрана и защита патентных прав и прав на средства индивидуализации. Защита прав на нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности. Источники, объекты и субъекты прав на нетради-

ционные объекты интеллектуальной собственности. Правовая охрана и защита прав на нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности. Защита против недобросовестной конкуренции. Источники права о защите против недобросовестной конкуренции. Объекты и субъекты права защиты против недобросовестной конкуренции. Правовая охрана права на защиту против недобросовестной конкуренции.

*Защита информационных технологий, систем и прав на них.* Информационное оружие в информационной войне. Особенности правовой охраны и защиты прав на информационные системы и ресурсы. Виды противников или «нарушителей». Три вида возможных нарушений информационной системы. Основные положения теории информационной безопасности информационных систем. Модели безопасности и их применение. Таксономия нарушений информационной безопасности вычислительной системы и причины, обуславливающие их существование. Анализ способов нарушений информационной безопасности. Использование защищенных компьютерных систем. Методы криптографии. Основные технологии построения защищенных информационных систем.

## **II ЧАСТЬ. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

кандидатского экзамена по специальности

### **05.13.17 – ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ**

Для каждого диссертанта предлагается своя программа-максимум кандидатского экзамена по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики в соответствии с его темой кандидатской диссертации и является дополнением к программе-минимум кандидатского экзамена по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики.

Индивидуальная Дополнительная программа разрабатывается научным руководителем соискателя и кафедрой (лабораторией, центром, институтом) на основании диссертационного исследования соискателя и должна быть представлена в отдел аспирантуры не менее, чем за 2 недели до даты сдачи кандидатского экзамена.

В дополнительной программе должны быть отражены последние научные достижения в области науки, в рамках которой проведено диссертационное исследование, использована новейшая научная отечественная и зарубежная литература, интернет-издания, а также справочно-информационные издания соответствующей тематики. Дополнительная программа должна соответствовать требованиям, предъявляемым к дополнительным программам в ТУСУРе.

Дополнительная программа обсуждается на заседании кафедры (лаборатории, центра, института) ТУСУРа, на которой разработана программа и выносится для утверждения на заседание Совета факультета.

Для соискателей ученой степени, не являющихся сотрудниками или аспирантами ТУСУРа, дополнительная программа обсуждается на заседании кафедры (лаборатории, центра, института) ТУСУРа, на которой ведется подготовка аспирантов по соответствующей научной специальности, и выносится для утверждения на заседание Совета факультета.

Дополнительная программа утверждается Советом факультета не менее, чем за 1 месяц до даты проведения кандидатского экзамена.

Ниже приведена одна из таких программ, соответствующая научной теме кафедры.

#### **1. Эволюционные вычисления**

##### *Генетические алгоритмы*

Сущность эволюционных вычислений. Основные понятия генетических алгоритмов. Кодирование в генетических алгоритмах. Генетические операторы. Модели генетических алгоритмов. Решаемые задачи.

##### *Генетическое программирование*

Особенности. Базовая схема. Решаемые задачи.

*Эволюционные стратегии*

Основные понятия. Базовая схема эволюционной стратегии. Разновидности эволюционных стратегий. Сходимость эволюционных стратегий. Решаемые задачи.

*Дифференциальная эволюция*

Базовая схема дифференциальной эволюции. Операторы алгоритма.

## **2. Методы роевого интеллекта**

*Алгоритм роящихся частиц*

Основы метода роящихся частиц. Факторы, определяющие перемещение частицы в пространстве: инерция, память, сотрудничество. Базовый метод роящихся частиц и его модификации. Приложения метода роящихся частиц.

*Алгоритмы муравьиной колонии*

Биологические основы. Дискретный алгоритм муравьиной колонии. Применение для решения задач комбинаторной оптимизации. Непрерывный и прямой алгоритмы муравьиной колонии. Применение для решения задач оптимизации с непрерывно меняющимися параметрами.

*Алгоритмы пчелиной колонии*

Биологические основы. Разновидности метода пчелиной колонии и их модификации. Достоинства и недостатки. Приложения метода пчелиной колонии.

*Метод перемещения бактерий*

Биологические основы. Хемотаксис. Виды движений бактерий. Базовый метод перемещения бактерий.

## **3. Нечеткие системы**

*Основные положения*

Нечеткие множества. Операции на нечетких множествах. Нечеткие отношения. Нечеткий композиционный вывод.

*Нечеткая логика*

$t$ -нормальные и  $t$ -конормальные функции. Нечеткое отрицание. Нечеткие операции конъюнкции, дизъюнкции и импликации.

*Типы нечетких систем и вывод*

Нечеткая аппроксимация. Нечеткие системы типа синглтон и Такаги-Сугено. Приближенные рассуждения. Нечеткие системы типа Мамдани. Нечеткие классификаторы.

*Идентификация нечетких систем*

Методы, основанные на производных. Метаэвристические методы. Гибридные методы.

## **4. Речевые системы**

*Основные положения*

Уровни представления речи и текста. Анализ речевого сигнала. Просодия и интонация речи. Синтагма. Ударения. Транскрибирование текста.

*Синтаксический анализ*

Типы предложений и высказываний. Виды афазии. Ключевые слова, их роль и способ определения. Порядок слов в предложении.

*Семантический анализ*

Тема, рема. Типы связей слов, определяющих смысл высказывания. Омонимия, омофония.

*Морфологический анализ*

Выделение окончания слов. Приставки, суффиксы. Многокоренные слова. Слова с изменяющимися гласными в корне слова. Исключения.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 1. Основная литература по части I

1. Лопатин В.Н. Правовые основы информационной безопасности: Курс лекций. М.: Изд-во МИФИ, 2000.
2. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. М.: Мир, 2000.
3. Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.Э. Основы информатики. М.: Наука, 1978.
4. Попов И.И. Информационные ресурсы и системы: реализация, моделирование, управление. М.: ТПК «Альянс», 1996.
5. Попов И.И., Максимов Н.В., Храмцов П.Б. Введение в сетевые информационные ресурсы и технологии: Учеб. пособие для вузов. М.: Изд-во РГГУ, 2001.
6. Шемякин Ю.И. Введение в информатику. М.: Финансы и статистика, 1985.

### 2. Дополнительная литература по части I

1. Основы государства и права: Учеб. пособие для вузов / Под ред. О.Е. Кутафина. М.: Юрист, 1994.
2. Попов И.И. Автоматизированные информационные системы (по областям применения): Учеб. пособие для вузов. М.: Изд-во РЭА им. Г.В. Плеханова, 1999.
3. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. В 2 т. М.: Мир, 1982.

### 3. Основная литература по части II

1. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И. Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452 с. (20 экз.)
2. Ходашинский И.А. Методы мягкого оценивания величин: монография. – Томск: Томск. гос. университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. — 152 с. ISBN 978-5-86889-417-6. (100 экз.)

### 4. Дополнительная литература по части II

1. Ходашинский И.А., Дудин П.А. Идентификация нечетких систем на основе непрерывного алгоритма муравьиной колонии // Автометрия. – 2012. – Том 48, № 1. – С. 63-71.
2. Ходашинский И.А., Дудин П.А. Идентификация нечетких систем на основе прямого алгоритма муравьиной колонии // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2011. – №3. – С. 26-33.
3. Ходашинский И.А., Синьков Д.С. Идентификация параметров нечетких систем на основе адаптивного алгоритма роящихся частиц // Информационные технологии. – 2011. – №8. – С. 2-5.
4. Ходашинский И.А., Дудин П.А. Идентификация нечетких систем на основе метода дифференциальной эволюции // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2011. – т. 23, №1, часть 1. – С. 178-183.
5. Ходашинский И.А., Земцов Н.Н., Мещеряков Р.В. Построение нечетких аппроксиматоров на основе метода перемещения бактерий // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2012. – Т. 55, №3. – С. 57-61.
6. Ходашинский И.А., Дудин П.А. Параметрическая идентификация нечетких моделей на основе гибридного алгоритма муравьиной колонии // Автометрия. – 2008. – Том 44, № 5. – С. 24-35.
7. Михайлов В.Г., Златоустова Л.В. Измерение параметров речи / Под. ред. М.А.Сапожкова» (Михайлов В.Г., Златоустова Л.В.) М.: Радио и связь: 1987. – 168 с.
8. Бондарко Л.В., Вербицкая Л.А., Гордина М.В. Основы общей фонетики СПб: Издательство: Санкт-Петербургского университета – 1991. – 152с.