

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

Д.Серікбаев атындағы
ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН
МЕМЛЕКЕТТІК
ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Республикалық мемлекеттік
казыналық кәсіпорын

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И
НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Республиканское государственное
казенное предприятие

ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Д. Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ДС К 14.29.15,

д.т.н., профессор

_____ Г.Мутанов

" ____ " _____ 2007 г.

ПРОГРАММА

**кандидатского экзамена по специальности 05.25.05 -
Информационные системы и процессы, правовые аспекты
информатики**

СОГЛАСОВАНО

Ученым советом Восточно-Казахстанского государственного технического университета
им. Д.Серикбаева
«26» декабря 2007 г., протокол № 2

Усть-Каменогорск, 2007

Введение

Кандидатский экзамен по специальности – это неотъемлемая часть государственной аттестации научных и научно-педагогических кадров.

Настоящая программа-минимум кандидатского экзамена по специальности «Информационные системы и процессы, правовые аспекты информатики» отражает современное состояние вопроса и включает ее важнейшие разделы, знание которых необходимо высококвалифицированному специалисту.

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: основы информатики; теория вероятностей и математическая статистика; теоретические основы информационных систем и технологий; вычислительные машины, системы и сети телекоммуникаций; операционные системы, среды и оболочки; базы данных; проектирование информационных систем; интеллектуальные информационные системы; высокоуровневые методы информатики и программирования; управление информационными ресурсами; основы правоведения и правового регулирования защиты информации.

1 Информационные системы, технологии, ресурсы. Методологические основы

Понятие информации. Историческое развитие определений информации. Количественные и качественные определения информации. Знак. Обозначение и обозначаемое. Современные представления об информации. Виды и общие свойства информации. Кодирование информации. Измерение количества информации. Информационное взаимодействие. Открытые системы. Информация и самоорганизация. Начала компьютерной семантики: информация и знания; семантические аспекты интеллектуальных процессов.

Инфраструктура информационной деятельности. Понятие научной коммуникации. Системы научной информации, системы научной коммуникации, автоматизированные системы и сети, их взаимосвязь и взаимозависимость. Основная и информационная деятельность. Элемент деятельности. Виды основной и информационной деятельности, их взаимозаменяемость. Система информационного обмена, организационные и функциональные элементы.

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.

Автоматизированные информационные системы (АИС), их определение, назначение. Роль и место АИС в системах информационного обеспечения управления, науки,

экономики. Классификация АИС по функциональному назначению, уровню, структуре данных. Структура АИС.

Понятие системы. Основные свойства систем: разнообразие, сложность, связность, устойчивость, управляемость, целостность. Структурная сложность системы. Иерархии как способ преодоления сложности. Понятие устойчивости и адаптируемости системы. Самоорганизация систем. Теоретические модели больших систем (алгебраические, теоретико-множественные, логические, сетевые, графовые и т.п.). Роль натурального и математического моделирования в исследовании систем. Информационная система как организационная структура. Организация и управление в сложных системах. Понятие о задачах целеобразования (целеполагания), организации, планирования, оценки, текущего управления (контроля). Принятие решений в сложных системах. Критерии принятия решений. Методы оценки качества.

2 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 решений 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 систем и ресурсов - описание, оценка, оптимизация. Модели описания информационных процессов и ресурсов. Теоретико-множественное описание сообщений, запросов, массивов документов. Универсальный информационный поток. Линейная модель. Матрица информационного потока. Ассоциативные матрицы информационного потока.

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

3 Технические средства информационных систем

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 электромеханические 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. Главный 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.

4 Программные средства информационных систем

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 поинтеры),

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 (СУБД), 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 файлы 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.

5 Информационное и лингвистическое обеспечение информационных систем

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 и 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 АИС. 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 поиска. 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 HTTP-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 методы.

6 Сетевые информационные технологии и ресурсы

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. Стилль диалога. Почтовые файловые серверы. Почтовый сервер - назначение и принципы работы. Команды сервера. Система приоритетов в системе электронной почты.

Конкретные информационные и файловые системы в 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.

7 Правовое обеспечение информатики

Элементы теории государства и права. Предмет теории права и государства. Понятие права, его признаки. Мораль и право – понятия 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 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 нетрадиционные 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 систем и ресурсов 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.

Основная литература

1. Амрин Г., Ричи Дж., Модии И. Организация производства и управления в американских корпорациях. М.: Экономика, 1991.
2. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложения на C++. 2-е изд. М.: Бином; СПб: Невский диалект, 1999.
3. Старыгин А.А. XML: разработка Web-приложений. - СПб.: БХВ- Питербург, 2003
4. Лопатин В.Н. Правовые основы информационной безопасности (Курс лекций), М.: МИФИ, 2000.
5. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах, М.: Мир, 2000
Конноли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация, сопровождение. 3-е изд. М., Вильямс, 2004
6. Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.Э. Основы информатики, М.: Наука, 1978.
7. Попов И.И. Информационные ресурсы и системы: реализация, моделирование, управление: монография М.: ТПК Альянс, 1996.
8. Попов И.И., Максимов Н.В., Храпцов П.Б. Введение в сетевые информационные ресурсы и технологии: учебное пособие М.: РГТУ, 2001.
9. Тиори Е., Фрай Дж. Проектирование структур баз данных. М.: Мир, 1985.
10. Солодовников С.А., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике. Учеб. М.: Финансы и статистика, 2002.
11. Информационные системы/ Петров В.Н.- СПб.: Питер, 2003г.
12. Герасименко В.А. Защита информации в автоматизированных системах обработки данных. - М.: Энергоатомиздат, 1994.

Дополнительная литература

1. Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы моделирования экономических систем. М: Финансы и статистика, 2002.
2. Месарович М., Мако Д., Такахара И., Теория иерархических многоуровневых систем. М: Мир, 1973.
3. Основы государства и права: Учеб. пособие / Под ред. О.Е. Кутафина. М.: Юрист, 1994.
4. Попов И.И. Автоматизированные информационные системы (по областям применения): Учеб. пособие М.:РЭА, 1999.

5. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения в двух томах. М.: Мир, 1982.
6. Александровский А.Д. Delphi 5.0. Разработка корпоративных приложений. – М.: ДМК, 2000.

Сведения о разработчиках и рецензентах

Разработчик: Мутанов Г.М., доктор технических наук, профессор, ректор ВКГТУ им.Д.Серикбаева

Рецензенты:

1. Бобров Л.К., доктор технических наук, Новосибирская государственная академия экономики и управления, проректор по международным связям
2. Темирбеков Н.М., доктор технических наук, ВКГТУ им. Д. Серикбаева, проректор по науке и международному сотрудничеству
3. Балова Т.Г., кандидат технических наук, зав.кафедрой «Информационные системы» ВКГТУ им.Д.Серикбаева

Рекомендовано к утверждению Ученым советом ВКГТУ им.Д.Серикбаева,
протокол №2 от 26 декабря 2007 г.