**НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шабанов Г.А.

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_г.

**ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ НА ВТОРОЙ И ПОСЛЕДУЮЩИЕ КУРСЫ**

по направлению 230700 «Прикладная информатика»

Москва 2013**Основные разделы программы**

**Тема 1. Математика**

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

1.2. 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.

1.3. Дискретная математика: логические исчисления, графы, комбинаторика.

1.4. Элементы теории нечетких множеств. Нечеткие алгоритмы. Теория неопределенности.

**Тема 2. Информатика и программирование**

2.1. Основные понятия информатики; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; основы и методы защиты информации; компьютерный практикум; информационная технология; структура программного обеспечения с точки зрения пользователя, средства и алгоритмы представления, хранения и обработки текстовой и числовой информации; программные среды; организация и средства человеко-машинного интерфейса, мультисреды и гиперсреды; назначение и основы использования систем искусственного интеллекта; понятие об информационных технологиях на сетях; понятие об экономических и правовых аспектах информационных технологий, аксиоматический метод.

2.2. Основные этапы компьютерного решения задач; модульные программы; объектно-ориентированное программирование; критерии качества программы; диалоговые программы; дружественность; основы программирования в телекоммуникациях и распределенной обработки информации; постановка задачи и спецификация программы. Способы записи алгоритма; стандартные типы данных; представление основных структур: итерации, ветвления, повторения; процедуры: построение и использование; типы данных, определяемые пользователем; записи; файлы; динамические структуры данных. Списки: основные виды и способы реализации; программирование рекурсивных алгоритмов; способы конструирования программ; основы доказательства правильности; архитектура и возможности семейства языков высокого уровня.

**Тема 3. Теория вероятностей и математическая статистика**

3.1. Теория вероятностей и математическая статистика: вероятности, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.

3.2. Особенности статистического анализа количественных и качественных показателей. Методы шкалирования при обработке качественных признаков. Проблема размерности в многомерных методах исследования. Многомерные методы оценивания и статистического сравнения.

3.3. 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.

3.4. Современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа. Применение многомерных статистических методов в социально-экономических исследованиях.

**Тема 4. Теория систем и системный анализ**

Системы и закономерности их функционирования и развития. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Методы и модели теории систем. Управляемость, достижимость, устойчивость. Элементы теории адаптивных систем.

Информационный подход к анализу систем. Основы системного анализа: система и ее свойства; дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе; принципы системности и комплексности; принцип моделирования; типы шкал.

Понятие цели и закономерности целеобразования: определение цели; закономерности целеобразования; виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархические структуры, страты и эшелоны); методики анализа целей и функций систем управления. Соотношения категорий типа событие, явление, поведение. Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска.

Конструктивное определение экономического анализа: системное описание экономического анализа; модель как средство экономического анализа. Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей; понятие имитационного моделирования экономических процессов. Факторный анализ финансовой устойчивости при использовании ординальной шкалы.

Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов. Развитие систем организационного управления.

**Тема 5. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации**

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, режим работы, программное обеспечение.

Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов: многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы, типовые вычислительные структуры и программное обеспечение, режимы работы.

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.

**Тема 6. Информационные системы**

Основные процессы преобразования информации. Информационная деятельность как атрибут основной деятельности. Основные понятия информатики. Информационный обмен. Система информационного обмена. Сети информационного обмена.

Определение информационной системы (ИС). Задачи и функции ИС. Состав и структура информационных систем, основные элементы, порядок функционирования. Классификация информационных систем, документальные и фактографические системы. Предметная область ИС.

Документальные системы: информационно-поисковый язык, система индексирования, технология обработки данных, поисковый аппарат, критерии оценки документальных систем. Программные средства реализации документальных ИС.

Фактографические системы: предметная область(ПО), концептуальные средства описания, модель сущность-связь. Модели данных. Представление данных в памяти ЭВМ. Программные средства реализации фактографических ИС.

**Тема 7. Базы данных**

Базы данных (БД). Принципы построения. Жизненный цикл БД.

Типология БД. Документальные БД. Фактографические БД.

Гипертекстовые и мультимедийные БД. XML-серверы. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД.

Организация процессов обработки данных в БД. Ограничения целостности. Технология оперативной обработки транзакции (ОLТР–технология). Информационные хранилища. ОLАР-технология.

Проблема создания и сжатия больших информационных массивов, информационных хранилищ и складов данных. Основы фракталов. Фрактальная математика. Фрактальные методы в архивации. Управление складами данных.

**Тема 8. Высокоуровневые методы информатики и программирования**

Новейшие направления в области создания технологий программирования. Законы эволюции программного обеспечения.

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; инкапсуляия; наследование; полиморфизм; классы и объекты.

Конструкторы и деструкторы. Особенности программирования в оконных операционных средах. Основные стандартные модули, обеспечивающие работу в оконной операционной среде. Среда разработки; система окон разработки; система меню. Отладка и тестирование программ. Основы визуального программирования. Размещение нового компонента. Реакция на события. Компоненты; использование компонентов.

**Тема 9. Операционные системы, среды и оболочки**

Введение в операционные системы. Определение, назначение, состав и функции операционных систем. Классификация операционных систем. Инсталляция и конфигурирование операционной системы, начальная загрузка. Расширение возможностей пользователя. Обеспечение жизнеспособности системы. Операционные оболочки. Локальные и глобальные сети. Сетевые операционные системы. Компоненты сети. Организация файлового сервера. Работа в сети. Средства защиты информации в сети. Установка сетевой операционной системы. Глобальные сети. Путеводители (навигаторы). Глобальные и локальные сетевые технологии. Элементы системной интеграции. Тенденции и перспективы развития распределенных операционных сред.

Программные средства человеко-машинного интерфейса: мультимедиа и гипермедиа; аудио и сенсорное сопровождение.

**Тема 10. Информационные технологии**

Понятие информационной технологии. Эволюция информационных технологий; их роль в развитии экономики и общества; свойства информационных технологий; понятие платформы.

Классификация информационных технологий; предметная технология; информационная технология; обеспечивающие и функциональные информационные технологии; понятие распределенной функциональной информационной технологии; объектно-ориентированные информационные технологии; стандарты пользовательского интерфейса информационных технологий, критерии оценки информационных технологий.

Информационные технологии конечного пользователя: пользовательский интерфейс и его виды; технология обработки данных и его виды; технологический процесс обработки и защиты данных; графическое изображение технологического процесса, меню, схемы данных, схемы взаимодействия программ применение информационных технологий на рабочем месте пользователя, автоматизированное рабочее место, электронный офис.

Технологии открытых систем.

Сетевые информационные технологии: электронная почта, телеконференции, доска объявлений; авторские информационные технологии; гипертекстовые и мультимедийные информационные технологии.

Интеграция информационных технологий: распределенные системы обработки данных; технологии "клиент-сервер"; информационные хранилища; системы электронного документооборота; геоинформационные системы; глобальные системы; видеоконференции и системы групповой работы; корпоративные информационные системы. Понятие технологизации социального пространства.

**Тема 11. Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий**

Прикладные программы с высокой степенью автоматизации управления. Адаптируемость пакетов программ. Проектирования программ сложной структуры. Типовые приемы конструирования пакетов программ сложной структуры. Организация проектирования программного обеспечения (ПО); этапы процесса проектирования.

Способы формального представления знаний, основы устройства и использование экспертных систем в разработке адаптируемого программного обеспечения. Основные направления интеллектуализации ПО.

Стандартизация и метрология в разработке программного обеспечения. Стандартизация информационных технологий; действующие стандарты и проблемы программных интерфейсов. Оценка качественных и количественных характеристик программного обеспечения. Математические модели оценки характеристик качества и надежности программного и информационного обеспечения. Оценка эффективности программных средств. Сертификация программного обеспечения. Понятие рынка программных средств.

**Тема 12. Информационный менеджмент**

Понятие информационного менеджмента. Управленческая роль ИТ-менеджера на различных этапах жизненного цикла информационного продукта. Соотношение понятий ИТ, ИС и управленческая структура объекта.

Распределение ИТ между лицами, принимающими решения в зависимости от типа управленческой структуры. Параметры эффективного распределения ИТ в ЭИС.

Стратегическое планирование развития ИТ и ИС на объекте управления. Типы ИС, тенденция их развития и возможности их применений на объекте управления: управленческие информационные системы, информационные системы поддержки принятия решений и информационные системы поддержки исполнения. Организация управления.

Оценка преимуществ и недостатков закупки готовых или разработки новых ИТ и ИС. Критерии оценки рынка ИТ и ИС; критерии и технология их выбора. Особенности контрактов на закупку и разработку ИТ и ИС. Организация управления для различных этапов организации ИТ и ИС: разработка, внедрение и эксплуатация, состав и содержание работ. Приемы менеджмента для каждого этапа на фирмах-производителях и на фирмах-потребителях. Создание временных коллективов для внедрения ИТ и ИС и их менеджмент.

Мониторинг внедрения ИТ и ИС; мониторинг их эксплуатации. Оценка и анализ их качества.

**Тема 13. Проектирование информационных систем**

Проектирование информационной системы (ИС). Понятия и структура проекта ИС. Требования к эффективности и надежности проектных решений.

Основные компоненты технологии проектирования ИС. Методы и средства проектирования ИС. Краткая характеристика применяемых технологий проектирования. Требования, предъявляемые к технологии проектирования ИС. Выбор технологии проектирования ИС.

Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса проектирования ИС. Состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования, стадии ввода в действие

ИС, эксплуатации и сопровождения. Состав проектной документации.

Состав, содержание и принципы организации информационного обеспечения ИС. Проектирование документальных БД: анализ предметной области, разработка состава и структуры БД, проектирование логико-семантического комплекса.

Проектирование фактографических БД: методы проектирования; концептуальное, логическое и физическое проектирование. Принципы и особенности проектирования интегрированных ИС. Система управления информационными потоками как средство интеграции приложений ИС. Методы и средства организации метаинформации проекта ИС.

Типовое проектирование ИС. Понятие типового элемента. Технологии параметрически-ориентированного и модельно-ориентированного проектирования.

Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE-технологии. Функционально-ориентированный и объектно-ориентированный подходы. Содержание RAD-технологии прототипного создания приложений.

Межсистемные интерфейсы и драйверы; интерфейсы в распределенных системах. Стандартные методы совместного доступа к базам и программам в сложных информационных системах (драйверы ODBC, программная система CORBA и др.).

**Тема 14. Интеллектуальные информационные системы**

Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Классификация ИИС. Экспертные системы. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.

Организация базы знаний. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Декларативная и процедурная формы представления знаний. Методы представления знаний.

Логический и эвристический методы рассуждения в ИИС. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Нечеткий вывод знаний. Немонотонность вывода. Статические и динамические экспертные системы. Приобретение знаний. Извлечение знаний из данных. Машинное обучение на примерах. Нейронные сети.

Этапы проектирования экспертной системы: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование и опытная эксплуатация. Участники процесса проектирования: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи.

**Тема 15. Мировые информационные ресурсы**

Информация и бизнес. Рынки информационных ресурсов: особенности спроса, предложения, рыночного равновесия.

Мировые информационные ресурсы: определение, классификация и характеристика основных структур (баз данных, сетей) по различным признакам. Мировые информационные сети: структура информации, правила поиска, практикум.

Технология и практика взаимодействия индивидуального и коллективного пользователя с мировыми ресурсами (по отраслям) через специализиро­ванные сетевые структуры; комплексная оценка эффективности использования мировых ресурсов.

**Тема 16. Информационная безопасность**

Международные стандарты информационного обмена. Понятие угрозы. Информационная безопасность в условиях функционирования в России глобальных сетей. Виды противников или «нарушителей». Понятия о видах вирусов.

Три вида возможных нарушений информационной системы. Защита. Основные нормативные руководящие документы, касающиеся государственной тайны, нормативно-справочные документы. Назначение и задачи в сфере обеспечения информационной безопасности на уровне государства.

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 ЭИС. Место информационной безопасности экономических систем в национальной безопасности страны. Концепция информационной безопасности.

**Литература**

1. Макаров С. И., Математика для экономистов: Учеб. пособие, М.:КНОРУС, 2007.- 264 с.
2. Кремер Н.Ш., Высшая математика для экономических специальностей., ЮРАЙТ-ИЗДАТ, 2010 г. 912 стр.
3. М.И.Полубенцева., C/C++. Процедурное программирование, Сп-б.: БХВ-Петербург, 2008, 448 с.
4. Гмурман В.Е., Теория вероятностей и мат. статистика, ЮРАЙТ-ИЗДАТ, 2011 г. 479 стр.
5. Дрогобыцкий И.Н., Системный анализ в экономике, Издательство: Экономики и финансы, 2009
6. Новиков Ф.А., Дискретная математика для программистов, Издательство: Питер, 2009 г. 384 стр.
7. Культин Н.Б., C++ Builder., СПб.: БХВ-Петербург, - 2008. – 464 с.: ил.
8. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А., Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник, М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2008.- 736с.:ил.
9. Под ред. Трофимова В. В., Информационные технологии: Учебник, М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011.- 624 с-
10. Астахова И.Ф., Мельников В.М., Толстобров А.П., Фертиков В.В., СУБД. Язык SQL в примерах и задачах., Издательство: Физматлит, 2009 г. 168 стр.
11. Олифер В.Г., Олифер Н.А., Сетевые операционные системы, Издательство: Питер, 2009 г.
12. Под ред. Трофимова В. В., Информационные технологии: Учебник, М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011.- 624 с-
13. Крупский Ю.А., Феоктистова Л.А., Разработка и стандартизация программных средств: учебное пособие. М.: Дашков и Ко, 2007.
14. Карминский А.М. Информатизация бизнеса: концепции, технологии, системы
15. Ипатова Э. Р., Ипатов Ю. В., Методологии и технологии системного проектирования информационных систем: Учебник, М.: Флинта: МПСИ, 2008.- 256 с.
16. Матросов А., Сергеев А., Чаунин М., HTML 4.0.: наиболее полное руководство. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
17. Матвеев М. Г., Свиридов А. С, Алейникова Н. А., Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике: Учебное пособие, М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2008.- 448 с: ил.
18. В.И.Ярочкин, Информационная безопасность: учебник для вузов., М.: Академический проект, 2008
19. Аттестационные испытания проводится для оценки остаточных знаний по дисциплинам учебного плана, по которым разница в академических часах в сравнении с изученными по предыдущему месту учебы не превышает 1 зач.ед (36 учеб. часов).
20. Собеседование по дисциплинам проводится в устной форме. Собеседование проводится комиссией, в составе, утвержденной приказом ректора.
21. В ходе проведения собеседования, поступающему задается по одному вопросу из тех разделов программы, по которым выполняется перезачет дисциплин. Поступающий должен дать развернутый ответ. В процессе сдачи экзамена поступающему могут быть заданы дополнительные вопросы как по содержанию вопросов, так и иным пунктам раздела предмета в пределах программы вступительного испытания.
22. За ответ на каждый вопрос выставляется оценка в баллах (максимум 5 баллов) в зависимости от полноты и правильности ответа.
23. Процедура собеседования оформляется протоколом. В протоколе фиксируются вопросы экзаменаторов, список дисциплин и оценки, зачитываемых при поступлении.

**Перечень тем собеседования для поступающих на очную форму обучения:**

* на второй курс: Темы 1, 2, 5;
* на третий курс: Темы 1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 16;
* на четвертый курс: Темы 1-16;

**Перечень тем собеседования для поступающих на очно-заочную форму обучения:**

* на второй курс: Темы 1, 2, 5;
* на третий курс: Темы 1, 2, 5, 8, 9, 10, 16;
* на четвертый курс: Темы 1-10, 13, 15, 16;
* на пятый курс: Темы 1-16;

**Перечень тем собеседования для поступающих на заочную форму обучения:**

* на второй курс: Темы 1, 2, 5;
* на третий курс: Темы 1, 2, 5, 6, 8, 9, 10;
* на четвертый курс: Темы 1-11, 13;
* на пятый курс: Темы 1-16;

Декан факультета ИСиКТ Крюковский А.С.