



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор СамГУПС



[Signature]
Д.В. Железнов

» 09 2016 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания по направлению магистратуры

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

САМАРА

2016

1. Цель и основные задачи экзамена

Экзамен, как форма вступительных испытаний, предназначен для выявления и отбора наиболее подготовленных кандидатов на обучение в магистратуре по очной и заочной формам обучения по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Цель вступительных испытаний – определить готовность и возможность лица, поступающего в магистратуру освоить выбранную программу магистратуры, определить у поступающих базовый уровень подготовки в предметной области.

Основные задачи вступительных испытаний:

- проверить уровень знаний претендента;
- определить склонность к научно-исследовательской деятельности;
- определить область научных интересов;
- определить уровень научной эрудиции претендента.

2. Основные требования к ответам экзаменуемых

В ходе вступительных испытаний поступающий должен показать:

- знание теоретических основ дисциплин направления;
- владение специальной профессиональной терминологией и лексикой;
- умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
- владение культурой мышления, способностью в письменной и устной форме правильно формулировать результаты мыслительной деятельности;
- умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

3. Критерии оценки знаний, умений, навыков

Экзамены, как форма вступительных испытаний, предназначена для выявления и отбора, наиболее подготовленных кандидатов на обучение в магистратуре по очной и заочной формам обучения по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Общее число баллов экзаменационной оценки определяется как сумма баллов оценок, полученных при ответах по первому, второму вопросам и результатах выполнения практического задания. Максимальная оценка ответа по каждому из вопросов билета – 30 баллов, максимальная оценка результатов выполнения практического задания – 40 баллов. Таким образом, максимальная экзаменационная оценка по билету – 100 баллов.

Максимальная оценка **30 баллов** при ответе на один вопрос билета выставляется в случае:

1. полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по вопросу билета;
2. самостоятельной подготовки к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
3. логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросе билета;
4. приведения надлежащей аргументации, наличия логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросу билета;
5. изложения при ответе на вопрос материалов, отражающих современные достижения информатики и вычислительной техники по теме вопроса билета.
6. лаконичных и правильных ответов на дополнительные вопросы экзаменаторов.

При несоответствии ответа экзаменуемого указанным выше пунктам полностью или частично снимаются баллы в пределах от 0 до 5 за каждый пункт.

Оценка **0-40 баллов** по результатам выполнения практического задания выставляется следующим образом:

1. От 30-40 баллов ставится за выполнение задания в соответствии с

заявленной инструкцией или технологией, полностью и правильно; сделаны глубокие и детальные выводы с опорой на источники; имеются ссылки на авторов, не нарушены сроки выполнения задания.

2. От 20-30 баллов ставится за правильное выполнение задания в соответствии с инструкцией или технологией с учетом 2-3 несущественных ошибок; выводы сформулированы корректно со ссылкой на источники и авторов; сроки выполнения задания не нарушены.

3. От 10 -20 баллов ставится за выполнение задания правильно не менее чем на половину или если допущена существенная ошибка; выводы сформулированы поверхностно, некорректно; отсутствуют ссылки на источники; сроки выполнения задания не нарушены.

4. От 0-10 ставится, если при выполнении задания допущены две (и более) существенные ошибки или задание не выполнено вообще; выводы сформулированы с грубыми ошибками или отсутствуют вообще; задание выполнено с нарушением сроков.

Кандидат на поступление имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом приведенных выше критериев оценка должна быть выставлена на 20 баллов ниже заслуживаемой им.

Не сдавшим вступительные испытания признается лицо, поступающее в магистратуру, набравшее менее 40 баллов.

1. Раздел 1 **Методы и средства проектирования информационных систем и технологий** Классификация информационных систем. Информационные сети и компьютерные информационные системы. Этапы анализа и проектирования. Отраслевые руководящие материалы в области разработки и эксплуатации информационных систем. Стандарты комплексов ИСО 9000/9001, ГОСТ 34.XXX. Существующие методологии и технологии разработки информационных систем. CASE-технологии. Нотации логического и физического проектирования систем. Методологии RAD, ORACLE CDM, Borland, Computer Associates, IBM Rational Software. Базы данных, назначение, особенности построения. Системы управления базами данных (СУБД). Концептуальное моделирование структуры данных. Доступ к данным с использованием компонентов панелей BDE и ADO. Реализация запросов с помощью языка SQL. Методы структурного анализа и

проектирования. SADT - методология проектирования информационных систем: стандарт DFD. Функциональное проектирование информационных систем: стандарт IDEF0. Проектирование сценариев деятельности информационных систем: стандарт IDEF3. Логическое и физическое проектирование баз данных: стандарт IDEF1X. Концептуальное проектирование информационных систем в UML: диаграмма вариантов использования. Логическое проектирование информационных систем в UML: диаграммы классов и состояний. Логическое проектирование сценариев деятельности информационных систем в UML: диаграммы последовательности действий, кооперации, деятельности. Физическое проектирование информационных систем: диаграммы компоновки и размещения модулей. Структурные паттерны проектирования. Паттерны проектирования поведения классов и объектов. Порождающие паттерны проектирования. Паттерны, обеспечивающие взаимодействие с базой данных. Паттерны интеграции корпоративных информационных систем. Особенности архитектуры корпоративных ИС (файл-серверная, клиент-серверная и др.). Коллективная разработка приложений. Компонентное проектирование и программирование информационных систем. Объектно-ориентированное программирование и системы быстрой разработки приложений (Delphi, Visual C++, C++ Builder, Visual J++ и J Builder). Содержание и инструментарий информационной технологии. Информационная технология управления. Информационная технология обработки данных. Автоматизация офисной деятельности. Экспертные системы. Типы экспертных систем. Морфологические таблицы и альтернативные И-ИЛИ-деревья. Систематизация Флинна: способы взаимодействия потока команд и обрабатываемых данных.

Раздел 2 Интеллектуальные системы и технологии Информация и данные. Системы интеллектуального интерфейса для информационных систем. Основные понятия искусственного интеллекта; информационные системы,

имитирующие творческие процессы. Интеллектуальные информационно-поисковые системы. Назначение и особенности экспертных систем. Системы поддержки принятия решений Базовые модели представления знаний Логико-лингвистические и функциональные семантические сети. Семантическая сеть как реализация интегрированного представления данных, категорий типов данных, свойств категорий и операций над данными и категориями. Фреймовые модели. Модель прикладных процедур, реализующих правила обработки данных. Методы представления знаний в базах данных информационных систем. Методы инженерии знаний. Инструментальные средства баз данных. Семиотический подход к приобретению знаний. Тенденции развития теории искусственного интеллекта. Модель искусственного нейрона. Модели нейронных сетей. Нечеткая логика. Факторы уверенности. Представление нечеткости. Нечеткие числовые данные. Интервалы доверия. Нечеткие подмножества. Нечеткие отношения. Нечеткие выводы. Определение формальной системы. Синтаксис языка предикатов первого порядка. Семантика языка предикатов первого порядка. Принцип резолюций. Системы прямой и обратной дедукции. Обучение ИНС, основанное на коррекции ошибок. Обучение на основе памяти. Обучение Хебба. Обучение Больцмана. Конкурентное обучение.

Раздел 3 **Основы теории управления.** Нелинейные функции и отображения. Модели нелинейных систем. Дискретные СУ: импульсные (ИС), релейные, цифровые (ЦС). Примеры дискретных СУ. Основные характеристики СУ. Передаточная, частотная, переходная и временная характеристики и их взаимосвязь. Оценка меры быстродействия линейных автоматических систем. Переходные процессы и особенности нелинейной динамики: Интегральные кривые и фазовые траектории. Особенности нелинейной динамики. Оценки качества процессов в автоматических системах. Основные понятия теории устойчивости: Равновесные состояния и устойчивость. Условия устойчивости автоматических систем (требования к свободному процессу, передаточной функции, коэффициентам и корням характеристического уравнения). Первый и

второй метод Ляпунова. Устойчивость линейных и линеаризованных систем. ПФ одноконтурной СУ по задающему и возмущающему воздействиям. Частичная устойчивость и устойчивость по выходу: устойчивость по части переменных. Устойчивость по функции (частичная устойчивость). Устойчивость по выходу. Пассивность и устойчивость по входу. Методы управления гладкими системами: Эквивалентные формы, линеаризация и стабилизация состояния. Канонические формы вход – выход и стабилизация выхода. Управление каскадными системами. Согласованное управление и траекторные задачи. Задачи согласования и траекторного управления. Управление кинематической моделью. Управление динамической моделью. Управление движением по поверхности. Релейные системы: Релейные системы с нелинейным объектом управления. Скользящий режим. Релейные системы с линейным объектом управления. Оптимальное управление и классические методы оптимизации: Задачи оптимального управления. Экстремумы функций. Простейшая задача вариационного исчисления. Задачи на условный экстремум. Теория Гамильтона. Каноническая модель в гамильтоновой форме. Синтез оптимального управления. Методы оптимального управления: Квадратичные функционалы и линейные регуляторы. Принцип максимума. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана.

Раздел 4 **Инфокоммуникационные системы и сети.** Сетевая модель инфокоммуникаций. Модель ISO OSI. Проект IEEE 802. Организация среды передачи сигналов. Сетевые кабели. Передача данных. Технология передачи. Технология Ethernet. Технология TokenRing. Технология GigabitFDDI. NIC и устройства. Маршрутизатор. Шлюз. Архитектура TCP IP. Межсетевой уровень TCP IP. Протокол IP. Маршрутизация IP. Протокол ARP. Протокол OSPF. Транспортный уровень протокола NCPUDP. Сервисы. Информационная безопасность.

Раздел 5 **Системы и сети передачи данных.** Основные этапы и направления развития сетей передачи данных: Телеграфные и телефонные сети. Назначение компьютерных сетей и систем передачи информации. Физическая и

логическая топология сети. Топология ЛВС. Достоинства и недостатки основных топологий (полносвязная, шина, звезда, кольцо). Одноранговые сети и сети с сервером. Функции сервера. Проблемы построения сетей. Локальные (ЛВС) и глобальные (ГВС) информационные сети Коммутация (каналов, пакетов) в сетях передачи данных, дейтаграммный и виртуальный методы Локальные сети. Защита информации в ЛВС. Архитектура локальных и глобальных сетей. Высокоскоростные локальные сети, распределенные сети, межсетевое взаимодействие и основные протоколы межсетевого взаимодействия. Сеть Интернет. Состав и структура сетей передачи данных: Компоненты информационных сетей. Назначение, особенности применения. Понятия, определение интрасети, круг решаемых задач. Сетевые технологии в промышленности, структура сети предприятия. Уровневая архитектура цифровых сетей. Передача сообщений по цифровым сетям. Архитектура открытых систем. Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI/ISO. Назначение и основные функции уровней Физический уровень: функции, протоколы, интерфейсы, стандарты. Канальный уровень. Сетевой уровень. Транспортный уровень. Уровни Сеанса, Представлений и Приложений. Семейство протоколов TCP/IP и базовая модель DOD. Адресация в IP сетях. Классы адресов. Маскирование в IP адресации. IP-адресация. Иерархическая схема IP-адресации. Основные и дополнительные классы сетей. Назначение адресов сетей. Выделение подсетей. Маски подсетей. Каналы и системы передачи данных: Каналы передачи данных (проводные и беспроводные, типовые кабели в сетях). Особенности аналоговых каналов связи. Особенности цифрового канала связи. Способы объединения и разделения каналов передачи. Понятие интерливинга. Параметры цифровой системы связи. Сети передачи данных: Иерархия цифровых сетей: плезиохронная (PDH, ПЦИ) и синхронная (SDH, СЦИ). Основные способы аналого-цифрового преобразования. Принципы мультиплексирования цифровых потоков. Согласование скоростей. Синхронизация работы сетей передачи данных. Состав оборудования плезиохронных сетей: оборудование аналого-цифрового преобразования;

оборудование временного группообразования; оборудование линейного тракта. Общие принципы технологии SDH. Обобщенные схемы потоков в модуле STM-1. Структура фрейма STM-1. Принципы сборки модулей STM-N и формирование фреймов. Функциональные модули сетей SDH. Структурные схемы функционирования модулей STM-1, STM-4, STM-16. Топология сетей SDH и способы ее реализации. Архитектура сетей SDH. Методы коммутации: Мультиплексирование сигналов в сетях передачи данных. Частотное мультиплексирование; синхронное временное мультиплексирование. Мультиплексирование на октетном, битовом и кадровом уровнях. Виды логических топологий: соединение " точка-точка", цепное соединение, кольцевое соединение. Методы маршрутизации в сетях: Процесс IP-маршрутизации. Статическая и динамическая маршрутизация, маршрутизация по умолчанию. Маршрутные протоколы и протоколы маршрутизации. Протоколы внутренней маршрутизации. Протоколы вектора расстояния. Протоколы маршрутизации по состоянию связи. Протоколы маршрутизации (RIP, IGRP, EIGRP), протоколы внешней маршрутизации (IS-IS, BGP). Технология виртуальных сетей, проблемы безопасности, виды услуг. Обеспечение требований конфиденциальности, помехоустойчивости, безопасности : Ограничение доступа к ресурсу и разграничение прав. Стратегии по обеспечению безопасности ресурсов. Идентификация и аутентификация. Схемы парольной защиты. Шифрование данных в информационно-вычислительных сетях. Шифрование данных (криптографическое преобразование). Классические методы шифрования. Дополнительные средства защиты информации.

Раздел 6. **Схемотехника** Формы представления чисел в цифровых устройствах. Цифровые коды в ИС и ВС Двоичная арифметика. Сложение – вычитание двоичных – десятичных чисел. Модифицированные коды. Умножение – деление двоичных чисел. Интегральные логические элементы. Классификация и основные параметры логических элементов. Базовый логический элемент ТТЛ. Логические элементы ИЛИ – НЕ. Логические элементы с открытым коллектором и тремя состояниями выхода. Разветвление и

объединение логических элементов. Комбинационные устройства: Шифраторы. Дешифраторы. Мультиплексоры. Схемы сравнения цифровых кодов: цифровые компараторы. Контроль правильности передачи информации. Схемы контроля четности (нечетности). Сумматоры. Шинные формирователи. Приемопередатчики. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Принцип действия, основные технические характеристики. Кодирование и модуляция.

Раздел 7 **Теория информационных процессов и систем** Непрерывные и дискретные сигналы. Дискретизация аналоговых сигналов. Восстановление сигналов по дискретным отсчетам, определение частоты дискретизации при заданной погрешности интерполяции. Спектры сигналов. Зависимость максимальной скорости передачи информации от ширины полосы пропускания (формула Найквиста). Пропускная способность среды. Закон Шеннона-Хартли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. СПбю: Питер, 2003.
2. Иванова Г.С. Технология программирования: учебник для вузов М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.
3. Избачков Ю. С., Петров В. Н. Информационные системы: учеб. для вузов СПб.: Питер, 2008.
4. Лецкий Э.К. Проектирование информационных систем на железнодорожном транспорте: учебник для вузов ж.-д. трансп. М.: Маршрут, 2003.
5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер. 2005.
6. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Основы сетей передачи данных. Курс лекций. М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет-Университет Информационных технологий», 2003.
7. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для ВУЗов СПб.: Питер, 2005.

8. Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской Базы данных. Теория и практика: учебник для вузов М.: Высш. шк., 2007.
9. Б. Я. Советов, С. А. Яковлев Моделирование систем: учеб. для бакалавров (Электронный ресурс) М.: Юрайт, 2012.
10. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы. – СПб.: Питер, 2006.

Дополнительная:

1. Боев В.Д Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World: уч.пособие СПб.: БХВ-Петербург ,
2. Кузнецов С.Д. Основы баз данных: курс лекций: учеб. пособие для вузов М.: ИНТУИТ, 2005.
3. Фридман А.Л. Язык программирования C++: Курс лекций для студ. вузов М.: ИНТУИТ, 2003.