

Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»  
(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)

Программа  
вступительного испытания для поступающих на обучение  
по программам магистратуры по направлению подготовки  
09.04.03 «Прикладная информатика»

Сыктывкар – 2019

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных испытаний в магистратуру (09.04.03 - Прикладная информатика по профилю «Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении») составлена в соответствии с требованиями к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра прикладной информатики, определяемых действующим образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению «Прикладная информатика».

Поступающий в магистратуру проходит комплексное междисциплинарное вступительное испытание. К вступительному испытанию допускаются лица, имеющие законченное высшее профессиональное образование со степенями «бакалавр», «специалист».

Цель вступительного испытания заключается в оценке уровня подготовленности поступающего в магистратуру бакалавра (специалиста) и соответствия его знаний и навыков требованиям обучения в магистратуре по направлению подготовки 09.04.03 - Прикладная информатика.

Основные задачи вступительного испытания:

- проверить уровень знаний;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности и область научных интересов;
- выяснить мотивы поступления в магистратуру;
- определить уровень научно-технической эрудиции.

Продолжительность вступительного испытания – 1 час 30 мин.

Междисциплинарное комплексное вступительное испытание проводится в форме устного экзамена, включающего три вопроса по следующим разделам:

- программирование и базы данных;
- моделирование и анализ бизнес-процессов;
- проектирование информационных систем.

По решению кафедры устный экзамен может быть заменен входным контрольным тестом, спроектированным для проверки требуемых стартовых навыков поступающего в магистратуру.

В ходе вступительных испытаний поступающий в магистратуру должен продемонстрировать следующие компетенции, знания и навыки:

- способность понимать сущность и проблемы развития современного информационного общества;
- обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- целостное знание и основные навыки по базовым дисциплинам

- прикладной информатики;
- умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
  - умение ставить цели и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;
  - свободное владение основными понятиями прикладной информатики;
  - владение методами научно-исследовательской работы;
  - владение специальной профессиональной терминологией и лексикой;
  - владение культурой мышления, способность в письменной и устной речи правильно оформлять его результаты.

Все вопросы вступительного испытания оцениваются экзаменационной комиссией отдельно, по 100-балльной шкале. Итоговая оценка за вступительный экзамен определяется на основании среднего арифметического баллов, набранных абитуриентом по каждому из трех вопросов. Неудовлетворительная оценка по одному из вопросов (ниже 60 баллов) автоматически ведет к неудовлетворительной оценке за экзамен в целом.

Все вопросы, касающиеся несогласия поступающих в магистратуру с полученными оценками, решаются апелляционной комиссией. Заявления на апелляцию принимаются лично от поступающего в день объявления результата.

## **Содержание программы междисциплинарного комплексного вступительного испытания**

### **I. Программирование и базы данных**

Основные понятия информатики. Технические и программные средства реализации информационных процессов. Алгоритмизация и программирование. 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. Назначение и основы использования систем искусственного интеллекта. Понятие об экономических и правовых аспектах информационных технологий.

Основные этапы компьютерного решения задач. Модульные программы. Процедурное и объектно-ориентированное программирование. Критерии качества программы. Основы распределенной обработки информации. Постановка задачи и спецификация программы. Способы записи алгоритма. Стандартные типы данных. Основные программные конструкции: циклы,

ветвления, повторения. Типы данных, определяемые пользователем. Записи. Файлы. Динамические структуры данных. Списки: основные виды и способы реализации. Программирование рекурсивных алгоритмов. Способы конструирования программ. Архитектура и возможности семейства языков программирования высокого уровня.

Понятия баз данных (БД). Типология и классификация БД. Архитектуры баз данных. Архитектура клиент-сервер. Жизненный цикл БД, этапы проектирования БД. Концептуальное моделирование. Инфологическое моделирование. Даталогическое моделирование. Физическое проектирование БД.

Средства и методы проектирования БД. Организация ввода данных в базу данных. Проектирование экранных форм. Вывод информации из баз данных. Генераторы отчетов.

Системы управления базами данных (СУБД), классификация и критерии их выбора. Организация процессов обработки данных в БД. Языковые средства современных СУБД. Программные средства СУБД. Язык SQL.

Обзор современных тенденций развития БД. Распределенные БД. Понятие о трехуровневой архитектуре БД.

#### Теоретические вопросы

1. Информация, знания, данные. Метрики информации. Технологии обработки данных.
2. Сравнительный анализ методов и средств программирования. Структурный и объектно-ориентированный подходы в программировании. Особенности объектно-ориентированного программирования.
3. Современные инструментальные средства (среды), обеспечивающие реализацию методологии объектно-ориентированного программирования (классификация, основные особенности).
4. Языки программирования. Процедурный и непроцедурный подходы. Типовые конструкции и их реализация.
5. Основные стили программирования. Преимущества объектной модели.
6. Элементы объектно-ориентированного программирования: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
7. Состав и функции операционных систем. Классификация операционных систем.
8. Понятие о файловой системы ОС и её основных функциях. Типы файловых систем
9. Модели разработки программного средства. Стадии разработки программ и программной документации.
10. Цель и место тестирования программного средства. Формы тестирования ПО.
11. Понятия баз данных (БД). Типология и классификация.
12. Системы управления базами данных (СУБД), классификация и критерии их выбора.
13. Архитектуры баз данных. Архитектура клиент-сервер. Жизненный цикл БД,

этапы проектирования БД. Инфологическое моделирование. Дatalogическое моделирование. Физическое проектирование БД.

14. Распределенные БД. Понятие о трехуровневой архитектуре БД.

15. Понятие целостности данных. Классификация ограничений целостности и причины, вызывающие нарушение ограничений целостности. Способы задания и поддержания ограничений целостности в современных СУБД.

16. Транзакции и их роль в поддержании целостности данных. Методы реализации транзакций: языковые и системные средства.

17. Общая характеристика SQL. Реализации SQL в современных СУБД. SQL-серверы. Создание доменов, таблиц, индексов.

18. Отбор информации из БД. Предложение SELECT. Возможности задания условий отбора, фраза WHERE.

19. Соединение таблиц. Вычисляемые поля. Агрегатные функции. Группировка записей. Использование подзапросов.

Предполагается контроль наличия следующих практических навыков:

- Понимание и написание программного кода на любом языке высокого уровня.
- Практическое использование любой RAD (Delphi, Visual Studio)
- Понимание и написание программного кода на языке HTML.
- Создание баз данных в СУБД Access или MS SQL Server
- Формирование выборок средствами языка SQL по известной ER-диаграмме базы данных
- Использование возможностей СУБД в рамках программ, написанных на языке высокого уровня

#### Рекомендованная литература

1. Шевченко В.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации, М.: КноРус, 2012.
2. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: Учебник. Под ред. проф. Трофимова В.В., М.: ЮРАЙТ-ИЗДАТ, 2011.
3. Гвоздева В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник, М.: Инфра-М, Форум, 2011.
4. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Базы данных. Теория и практика, Серия: Бакалавр, – М.: Юрайт, 2012.
5. Гулаков В.К., Трубаков А.О. Многомерные структуры данных. — Брянск, БГТУ, 2010. —390 с.
6. Диго С. М. Базы данных: проектирование и использование Учебник. – М.: Финансы и Статистика, 2005.
7. Диго С. М. Access: учебно-практ. пособие. – М.: Проспект, 2006.
8. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных, – М.: Корона-Век, 2010.
9. Роберт Вийера «Программирование баз данных Microsoft SQL Server 2005

- для профессионалов» – Вильямс, Диалектика, 2008 г.
10. Фленов М. Transact-SQL. БХВ-Петербург. 2006.
  11. Бабенко В. В. Проектирование и создание бизнес-приложений средствами Borland Delphi и реляционных СУБД / Сыктывкар, Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2007.
  12. Бабенко В. В. Бизнес-программирование и проектирование бизнес-приложений. Сборник задач и упражнений/ Сыктывкар, Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2009.
  13. Бобровский С. Технологии Delphi. Разработка приложений для бизнеса / Питер, 2007.
  14. Истомин Е.П., Новиков В.В., Новикова М.В. Высокоуровневые методы информатики и программирования /М., Андреевский издательский дом, 2008
  15. Киммел Пол. Создание приложений в Delphi /М.: Издательский дом "Вильямс", 2003
  16. Тейксейра С., Пачеко К. Delphi 4. Руководство разработчика /К.; М.; СПб.: Издательский дом "Вильямс", 1999
  17. Федоров А., Елманова Н. ADO в Delphi /СПб.: БХВ-Петербург, 2002
  18. Хоторн Роб. Разработка баз данных Microsoft SQL Server 2000 на примерах /М.: Издательский дом "Вильямс", 2001

## **II. Моделирование и анализ бизнес-процессов**

Процессный подход и процессно-ориентированная организация. Соотношение функционального и процессного подходов. Бизнес-процесс.

Концепция BPM (Business Process Management). Концепции BPR (Business Process Reengineering) и BPI (Business Process Improvement).

Функциональное моделирование БП. Метод SADT. Нотация SwimLane. Моделирование потоков работ. Нотация IDEF3.

Моделирование потоков данных БП. Нотация DFD. Моделирование структур хранения данных. Нотация ERD.

Комплексное объектное моделирование БП. Язык моделирования UML. Диаграммы UML: Classes, Objects, Sequences, Cooperation, State Machine, Activities, Use Case, Deployment, Components.

Нотация BPMN.

Принципы и технологии оптимизации БП. Проблемный анализ БП. Метрики и квалиметрия БП. Использование ИТ для реинжиниринга и оптимизации.

### **Теоретические вопросы**

1. Понятие о процессных методах управления предприятием.
2. Методы выявления и анализа процессной структуры бизнеса.
3. Технологии и нотации функционального моделирования БП.
4. Цели и методы моделирования информационных потоков БП.

5. Классификация и типизация БП. Бенчмаркинг БП.
6. Объектное моделирование БП.
7. Технологии проблемного анализа и измерение эффективности БП.
8. Особенности проектов внедрения процессного подхода в управлении предприятием.

Предполагается контроль наличия следующих практических навыков:

- Использование программы MS Visio
- Использование программы ErWin Process Modeler
- Использование UML-редакторов (Visual Paradigm)
- Создание и анализ SADT-диаграмм
- Создание и анализ DFD-диаграмм
- Создание и анализ ERD-моделей
- Создание и анализ UML UseCase-диаграмм
- Создание и анализ диаграмм UML Classes
- Создание и анализ BPMN-диаграмм

#### Рекомендованная литература

1. Бабенко В.В. Практический анализ бизнес-процессов. Сборник задач и упражнений. – Сыктывкар, 2010, 290 с.
2. Джон, Джестон, Йохан, Нелис. Управление бизнес-процессами. Практическое руководство по успешной реализации проектов // М., Символ, 2008
3. Елиферов В., Репин В. Бизнес-процессы: Регламентация и управление /М.: ИНФРА-М, 2005
4. Ильин В.В. Моделирование бизнес-процессов. Практический опыт разработчика. – М.: Вильямс, 2006
5. Калянов Г.Н. Теория и практика реорганизации бизнес-процессов.- М.: СИНТЕГ, 2000
6. Леоненков А.В. Самоучитель UML. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001.
7. Маклаков С.В. Создание информационных систем с AllFusion Modelling Suite.- М.: Диалог-МИФИ, 2003
8. Марка Д.А., МакГоуэн К. SADT — методология структурного анализа и проектирования. - М.: Метатехнология, 1993
9. Репин, Елиферов Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. // М., Стандарты и качество, 2008
10. Шеер А. В. Моделирование бизнес-процессов. - 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Весть-Метатехнология, 2000.

### **III. Проектирование информационных систем**

Проектирование информационной системы (ИС). Понятия и структура

проекта ИС. Основные элементы технологии проектирования ИС. Методы и средства проектирования ИС. Выбор технологии проектирования ИС.

Каноническое проектирование ИС. Типовое 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.

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. Система управления информационными потоками как средство интеграции приложений ИС.

История управления проектами. Классификация проектов. Стандарт РМВоК. Жизненный цикл проекта: фаза инициации, фаза планирования, фаза организации и контроля выполнения работ, анализ и регулирование выполнения проекта, фаза завершения. Группы процессов управления проектами. Области знаний УП.

Программные инструменты управления проектами.

Особенности ИТ-проектов, в том числе: особенности проектов разработки и развития программного обеспечения; особенности проектов внедрения информационных систем. Стандарты и области знаний программной инженерии. Методологии программной инженерии (MSF, RUP, XP/Agile). Процессы программной инженерии. Управление требованиями к ПО. Управление архитектурой, концепции ПО.

Инструменты программной инженерии (CASE-средства, UML). Организация и участники корпоративного проекта, их роли, ответственность, различные типы отношений к проекту.

## Теоретические вопросы

1. Методы проектирования ИС: каноническое, промышленное и типовое. Выбор технологии проектирования
2. Жизненный цикл ИС. Модели жизненного цикла.
3. Стадии создания автоматизированной системы: предпроектная стадия, стадия проектирования, внедрение, эксплуатация и сопровождение.
4. Предпроектная стадия: методики выявления требований и сбора материалов.
5. CASE – средства: основные понятия, классификация и области применения.
6. Задача сетевого взаимодействия. Протокол, интерфейс, стек протоколов. Общая характеристика и уровни модели OSI.
7. Локальные сети: основные характеристики, организация, состав.
8. Многопользовательские вычислительные системы.
9. Сетевые Службы. Сетевые файловые системы: принципы, интерфейс
10. Концепция ERP-решений. Концепция CRM-решений.
11. Корпоративная информационная система как среда реализации функций управления.

12. Корпоративный электронный документооборот. Понятие, основные термины в системах электронного документооборота.
13. Данные и знания. Модели представления знаний.
14. Интеллектуальные системы: понятие, область применения, классификация.
15. Экспертные системы: структура, разработчики.
16. Интернет как информационная бизнес-среда. Гипертексты и назначение языка HTML.
17. Описание и управление данными в языке XML.
18. Обеспечение взаимодействия WEB-приложений с базами данных.

Предполагается контроль наличия следующих практических навыков:

- Использование программы MS Project
- Выявление требований к проектируемой ИС и их формализация средствами UML и Case-технологий
- Анализ бизнес-процессов области автоматизации
- Планирование ИТ-проекта
- Анализ рисков по ИТ-проекту

#### Рекомендованная литература

1. Смирнова Г.Н., Сорокин А.А., Тельнов Ю.Ф. Проектирование экономических информационных систем. /М., Финансы и статистика, 2002
2. Бабенко В. В. Проектирование и создание бизнес-приложений средствами Borland Delphi и реляционных СУБД / Сыктывкар, 2008.
3. Мацяшек. Анализ и проектирование информационных систем с помощью UML 2.0. /Вильямс, 2008
4. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем / Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2005 (издание имеется в свободном доступе в интерактивном режиме по ссылке <http://www.intuit.ru/department/se/devis/>)
5. Федоров Н.В. Проектирование информационных систем на основе современных CASE-технологий / Музыка, 2007
6. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 544с.
7. Романов, Емельянова, Партыка. Проектирование экономических информационных систем / Экзамен, 2005
8. Управление информацией и знаниями в компании: Учебник/ С.Н. Селетков, Н.В. Днепровская – М.: ИНФРА-М, 2011.
9. Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем. – М.: Инфра-М, 2011.
10. Предметно-ориентированные экономические информационные системы /

под ред. Божко В.П. – М.: Финансы и статистика, 2010.

11. Дресвянников В.А. Управление знаниями организации: учебное пособие, М.: Кнорус, 2010.

12. Макконнелл С. Профессиональная разработка программного обеспечения. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2006. – 240с.

13. Черемных С.В. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум – М.: Финансы и статистика, 2006. – 192с.

14. Избачков А.В. Информационные системы. Учебник для ВУЗов – СПб.: Питер, 2005. – 656с.

15. Бурков А.В. Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008 [Электронный ресурс]. – М. – Интернет университет информационных технологий. Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/se/pisqlvs2008/> [05.02.2012]

16. Грекул В.И. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]. – М. – Интернет университет информационных технологий. Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/se/devis/> [05.02.2012]

17. Грекул В.И. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс, видеокурс]. – М. – Интернет университет информационных технологий. Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/itmngt/designis/> [05.02.2012]

18. Данилин А.В., Слюсаренко А.И. Архитектура предприятия [Электронный ресурс]. – М. – Интернет университет информационных технологий. Режим доступа: <http://www.intuit.ru/goto/course/entarc/> [05.02.2012]

19. Леоненков А.В. Нотация и семантика языка UML [Электронный ресурс]. – М. – Интернет университет информационных технологий. Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/pl/umlbasics/> [05.02.2012]

