

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА

подготовки к вступительному испытанию по дисциплине
«Информатика и вычислительная техника»
поступающих на образовательные программы магистратуры
09.04.01.01 «Высокопроизводительные вычислительные системы»,
09.04.01.04 «Технология разработки программного обеспечения»,
09.04.01.10 «Интеллектуальные информационные системы»,
09.04.01.11 «Вычислительные системы и сети»,
09.04.01.13 «Инженерия искусственного интеллекта»,
09.04.02.01 «Информационно-управляющие системы»,
09.04.02.02 «Информационные системы и технологии в управлении
технологическими процессами»,
09.04.02.05 «Информационные системы дистанционного
зондирования Земли»,
09.04.02.06 «Дистанционное зондирование и ГИС-технологии в
мониторинге природных экосистем»,
09.04.02.07 «Прикладной искусственный интеллект»,
09.04.04.03 «Программная инженерия и кибернетика».

Руководители программ:

Д.А. Кузьмин

Л.И. Покидышева

Г.М. Цибульский

О.В. Непомнящий

Е.А. Чжан

Б.С. Добронев

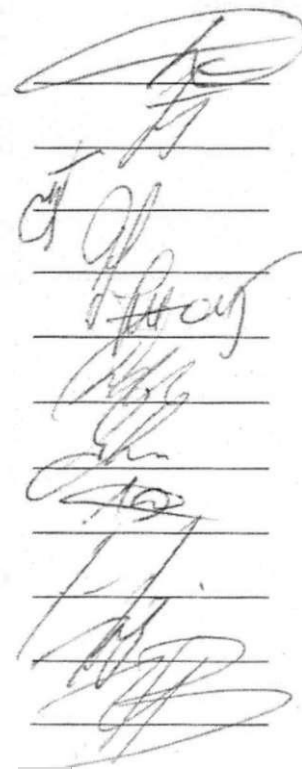
С.В. Ченцов

Ю.А. Маглинец

В.И. Харук

А.В. Раскина

И.В. Ковалев



Handwritten signatures of the program leaders, corresponding to the names listed on the left. Each signature is written on a horizontal line.

Красноярск

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Принципы и методы разработки программного обеспечения
2. Алгоритмы и структуры данных
3. Базы данных
4. Информационные системы
5. Аппаратные средства вычислительной техники

Принципы и методы разработки программного обеспечения

1. Жизненный цикл программного продукта.
2. Методологии гибкой разработки программного обеспечения Agile: Scrum, экстремальное программирование, разработка через тестирование, канбан.
3. Модульное тестирование. Разработка через тестирование. Этапы разработки в стиле TDD. Преимущества использования модульных тестов и TDD. Возможные проблемы, затрудняющие модульное тестирование классов и способы их решения.
4. Основные принципы ООП. Абстракция. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Классы и объекты. Методы, данные и свойства. Ограничение доступа к членам класса.
5. Основные принципы ООП. Композиция. Наследование. Способы наследования. Открытое, закрытое и защищенное наследование.
6. Прогнозирующие методологии разработки программного обеспечения. Основные принципы методологии RUP.
7. Понятие шаблона проектирования. Классификация и примеры шаблонов проектирования.

Рекомендуемая литература

1. Макконнелл С. Совершенный код. Практическое руководство по разработке программного обеспечения. – БХВ - Петербург. 2017. – 896 с
2. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++. - СПб.: Питер, 2018. – 928 с.

3. Ларман К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования. - М.: Вильямс, 2019. – 736 с.

Алгоритмы и структуры данных

1. Типы данных. Основные структуры данных. Массивы, списки, деревья.

2. Древовидные структуры (деревья бинарные, сбалансированные, сильноветвящиеся). Основные операции (поиск, вставка, удаление).

3. Рекурсивные алгоритмы. Условия окончания работы. Примеры

4. Задачи сортировки. Прямые и улучшенные алгоритмы сортировки. Примеры.

5. Понятие графа. Представление графов в памяти вычислительной машины. Обход графа в глубину, обход графа в ширину.

6. Нахождение кратчайших путей в графе Алгоритмы Дейкстры и Флойда.

7. Методы сжатия данных, на примере кода Хаффмана. Примеры.

Рекомендуемая литература

1. Кнут Д. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2012. – 824 с.

2. Кнут Д. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2010. – 720 с.

3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – М.: Мир, 1989.

Базы данных

1. Понятие отношения, атрибута отношения, домена атрибута, кортежа. Связь с теоретико-множественной моделью.

2. Представление данных в реляционной модели. Понятие схемы базы данных. Понятие ключа-кандидата, первичного ключа, вторичного ключа.

3. Реляционная алгебра. Операции проецирования, декартового произведения, соединения.

4. Нормализация баз данных. Нормальные формы отношений. Примеры,

5. Понятие целостности базы данных, ограничений целостности, транзакции, отката.

6. Понятие и структура языка SQL. Примеры.

7. Системы управления базами данных. Реляционные СУБД. Их отличия от NoSQL-решений.

Рекомендуемая литература

1. Кумскова И.А. Базы данных. – М: КноРус, 2011. – 488 с.

2. Малыхина М.П. Базы данных. Основы, проектирование, использование. – СПб: БХВ-Перербург, 2006. – 528 с.

3. Мартин Роберт С. Быстрая разработка программ: принципы, примеры, практика, Вильямс, 2004. 752 с.

4. Константайн Л., Локвуд Л. Разработка программного обеспечения, Питер, 2004. 592 с.

Информационные системы

1. Организация разработки требований к информационным системам.

2. Понятие архитектуры информационной системы. Двухслойные и трехслойные архитектуры на примере шаблонов MVC, MVP или MVVM

3. Архитектурные стили – на примере сервис-ориентированной и микросервисной архитектур.

4. Правила построения модели в нотации IDEF0.

5. Унифицированный язык моделирования UML. Структурные диаграммы – рассказать на примере диаграммы классов и диаграммы развёртывания. Рекомендации по использованию диаграмм из этого блока.

6. Унифицированный язык моделирования UML. Диаграммы поведения – рассказать на примере диаграммы вариантов использования и диаграммы деятельности. Рекомендации по использованию диаграмм из этого блока.

7. Задачи эксплуатации и сопровождения информационных систем

8. Основные понятия и задачи автоматизированного управления проектами.

Рекомендуемая литература

1. Шаблоны проектирования информационных систем: учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Ин-т космич. и информ. технологий; сост. С. А. Виденин. – 2018

2. Проектирование и архитектура программных систем [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. обеспечение дисц. [для студентов напр. подг. 09.03.04 "Программная инженерия"] / Сиб. федерал. ун-т; сост.: В.В. Кукарцев - 2017. Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=10617>

3. Архитектура информационных систем : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Ин-т космич. и информ. технологий ; сост.: С. А. Виденин, А. С. Кузнецов. - 2018

4. Информационные системы на предприятиях. Синхронная разработка Windows и Web версий информационной системы предприятия [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Сиб. федерал. ун-т ; сост. С. А. Виденин. - 2012

5. Модели и методы проектирования информационных систем: учеб.-метод. пособие / Сиб. федерал. ун-т ; сост. С. А. Виденин. – 2012.

Аппаратные средства вычислительной техники

1. Системы счисления. Кодирование текстовой и числовой информации в ЭВМ. Правила двоичной арифметики.

2. Базовые логические элементы. Особенности работы и основные параметры логических элементов. Комбинационная логика. Узлы накапливающего типа.

3. Классификация ЭВМ по областям применения, понятие о разрядности и системе команд. CISC и RISC процессоры. Супер-ЭВМ.

4. Архитектура простейшей микропроцессорной системы, состав и назначение основных функциональных блоков. Основные режимы функционирования.

5. Структура однокристалльного микропроцессора и микроконтроллера, состав и назначение элементов, общие алгоритмы функционирования.

6. Память вычислительных систем. Типы запоминающих устройств. Кэширование, карта памяти, критерии и способы распределения адресного пространства. Методы адресации и типы данных ЭВМ.

7. Последовательные и параллельные интерфейсы средств вычислительной техники. Сетевые шины и протоколы обмена данными. Распространенные стандарты физической связи.

8. Основные критерии анализа вычислительных систем. Понятие надежности, отказоустойчивости, масштабируемости и совместимости.

Рекомендуемая литература

1. В.И. Иванов, А.И. Постников, О.В. Непомнящий. Схемотехника ЭВМ. Печатн. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 309 с.

2. А.И. Постников, О.В. Непомнящий, Л.В. Макуха. Прикладная теория цифровых автоматов. Печатн. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 223 с.

3. Вейсов Е. А. Непомнящий О. В. «Микропроцессоры и микроконтроллеры», Красноярск ИПЦ КГТУ 2006.- 508с.

4. Непомнящий О.В. «Организация и архитектура ЭВМ», Красноярск ИПЦ КГТУ 2004.- 202 с.