

Утверждена на заседании
Департамента прикладной математики
(протокол от 30.08.2018, №24)

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

**Московский институт электроники и математики имени А.Н. Тихонова
Департамент прикладной математики**

ПРОГРАММА

**подготовки к экзамену для поступающих на
образовательную программу магистратуры
«Системы управления и обработки информации в инженерии»**

**по дисциплине
«Информатика и информационные технологии»**

Академический руководитель программы *Сластников С.А.* _____

Москва, 2018 год

Программа устного вступительного экзамена по информатике и информационным технологиям для поступающих на образовательную программу магистратуры «Системы управления и обработки информации в инженерии», направление подготовки «Прикладная математика»

Максимальное количество баллов – 30.

1. Основы информатики и программирования

Элементы теории алгоритмов. Машина Тьюринга. Определение алгоритма, способы его представления. Общая структура процессорных устройств обработки информации и принципы фон Неймана. Общие принципы функциональной и структурной организации ЭВМ. Элементы и функциональные узлы ЭВМ. Представление информации в памяти ЭВМ. Системы счисления. Представления целых чисел Особенности сложения и вычитания целых чисел. Флаги. Представление вещественных чисел. Размещение числовых данных в памяти. Представление нечисловой информации. Формальные языки. Алфавит, синтаксис и семантика алгоритмического языка. Машинно-ориентированные языки (ассемблеры), области применения. Системы программирования, типовые компоненты: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, среды разработки. Этапы разработки программ. Документирование, тестирование и верификация программного кода. Концепции и технологии программирования: процедурно-ориентированного, объектно-ориентированного, логического и функционального программирования. Принципы объектно-ориентированного программирования в языках, программных системах и операционных системах. Инкапсуляция, полиморфизм и наследование.

2. Операционные системы

Определение операционной системы. Назначение и функции операционных систем. Классификация операционных систем. Понятие ядра операционной

системы. Функции ядра. Типы прерываний. Вектора прерываний и обработчики. Понятие процесса. Состояния процесса. Блок управления (дескриптор) процесса. Понятия: задания, нити, параллельного процесса, асинхронного процесса, взаимного исключения, семафора, мьютекса, события, критической секции, тупика. Приоритеты процесса.

Стратегии управления памятью. Концепции распределения памяти. Связное распределение памяти. Оверлейные перекрытия. Мультипрограммирование с переменными разделами. Свопинг. Страничная организация памяти. Страничная и сегментная реализация виртуальной памяти.

Понятия файла, символьного набора. Типы файлов. Типы организации файлов. Блок управления (дескриптор) файла. Средства файловой системы. Топология файловой системы. Подходы к реализации файлов и каталогов.

3. Базы данных

Понятие системы баз данных. Классификация систем БД: классификация БД, классификация СУБД. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Логические модели данных, физические модели данных.

Основные понятия реляционных БД: тип данных, домен, атрибут, кортеж, отношение.

Реляционные связи между таблицами баз данных. Первичный ключ и внешний ключ таблиц реляционных БД.

Понятие «целостность данных», типы ограничений целостности данных.

Типы команд SQL. Выполнение запросов для извлечения данных: команды SELECT, FROM, WHERE, ORDER BY. Понятие подзапроса, типы подзапросов.

Запросы модификации данных: INSERT INTO, DELETE, UPDATE.

Построение вычисляемых полей. Функции COUNT, SUM, AVG, MAX, MIN.

Использование предложений GROUP BY, HAVING.

Нормализация отношений. 1НФ, 2НФ, 3НФ.

4. Программная инженерия

Понятие большой программы. Виды программного обеспечения. Этапы (процессы) разработки ПО. Жизненный цикл ПО. Модели жизненного цикла ПО. Декларативные парадигмы программирования. Понятие о дружественном интерфейсе и способы его разработки. Способы организации и управления коллективом программистов, разрабатывающих ПО.

Требования к качеству ПО и методы его обеспечения. Способы контроля качества для достижения надежности ПО. Тестирование. Моделирование. Верификация.

Архитектура ПО. Паттерны проектирования. Понятие программного модуля. Основные характеристики программного модуля. Спецификация программного модуля.

Методология разработки программного модуля: нисходящая и восходящая. Структурное программирование. Объектно-ориентированный подход (ООП) к разработке ПО.

Основная литература

1. Акулов О.А., Медведев Н.В. Информатика: Базовый курс: Учебник. 5-е изд. - М.: Омега-Л, 2007.
2. Брукшир Дж. Информатика и вычислительная техника. 7-е изд. - СПб: Питер, 2004.
3. Савельев А. Я. Основы информатики. Учеб. для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.
4. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2012.
5. Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж., Чофнес. Операционные системы. Основы и принципы: Третье издание. - М.: ООО «Бином-Пресс», 2011.
6. Дейт К. Введение в системы баз данных. М.: Вильямс, 2005.
7. Грабер М. SQL. Бестселлер #1. М.: Лори, 2001.
8. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами

- применения. М.: Конкорд, 1992.
9. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. М.: Мир, 1989.
 10. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник. СПб.: Питер, 2002.
 11. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2004.
 12. Buschmann F., Meunier R., Rohnert H., Sommerlad P., Stal M. Pattern-Oriented Software Architecture Volume 1 A System of Patterns. Wiley, 1996.
 13. Vlissides George. The use of design patterns. Extra touches. - М.: Publishing house "Williams", 2003.