

М.А.А.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ НАУКАМ**

для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования –
программам магистратуры на базе программ бакалавриата и специалитета

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ НАУКАМ

для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры на базе программ бакалавриата и специалитета на направления подготовки:

01.04.02 Прикладная математика и информатика
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
09.04.02 Информационные системы и технологии
09.04.03 Прикладная информатика
09.04.04 Программная инженерия
10.04.01 Информационная безопасность

родственным программам высшего образования:

01.03.02 Прикладная математика и информатика
02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
09.03.02 Информационные системы и технологии
09.03.03 Прикладная информатика
09.03.04 Программная инженерия
10.03.01 Информационная безопасность

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта программ высшего образования – программ бакалавриата и основывается на общепрофессиональном цикле дисциплин. Перечень вопросов программы охватывает общие для всех родственных программ высшего образования вопросы и соответствует федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования – программ бакалавриата.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ:

Дискретная математика

Множество. Подмножество. Диаграммы Эйлера-Венна. Булеан. Способы задания множеств. Основные операции над множествами. Алгебра множеств, её основные формулы. Декартовы произведения множеств. Бинарные отношения. Образы, прообразы, обратные отображения, виды отображений. Функции, их свойства. Основные формулы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания с повторениями и без повторений. Бином Ньютона. Принцип включений и исключений. Основные понятия теории графов. Граф (орграф), его элементы. Виды графов. Деревья. Корневые, бинарные деревья.

Основы программирования

Типы данных. Переменные (объявление, инициализация, присвоение). Константы. Специальные символы. Область видимости переменных. Операции (классификация, особенности записи). Цикл с предусловием (синтаксис, логика работы, пример). Цикл с постусловием (синтаксис, логика работы, пример). Цикл с параметром (синтаксис, логика работы, пример). Взаимозаменяемость циклов. Подпрограммы (синтаксис, виды подпрограмм, формальные и фактически параметры, порядок действий при вызове функции, контекст, пример). Оператор return. Прототипы функций (понятие, назначение, способы применения). Способы передачи параметров в функции. Способы передачи значения из одной

функции в другую. Рекурсия. Ссылки (понятие, способы применения). Указатели (назначение, синтаксис, операции). Различие между указателями и ссылками.

Структуры данных

Линейные структуры данных массив, структура (запись) и множество: организация и основные операции. Линейные структуры данных стек, очередь и дек: организация и основные операции. Структура данных дерево: общее определение. Двоичные деревья, способы реализации. Структура данных граф: определение и способы реализации. Упорядоченные деревья поиска: способы реализации и основные операции. Определение сбалансированного по высоте дерева поиска (АВЛ-дерево).

Алгоритмы

Понятие сложности алгоритма. Алгоритм поиска подстроки в строке. Алгоритм Боера-Мура. Алгоритм быстрой сортировки (Хоара). Алгоритмы обхода графа: поиск в глубину, поиск в ширину (волновой алгоритм). Алгоритмы нахождения минимального остовного дерева графа: алгоритм Прима, алгоритм Крускала. Поиск оптимальных маршрутов на графе. Алгоритм Дейкстры.

Объектно-ориентированное программирование (ООП)

Основные концепции ООП: наследование, инкапсуляция, полиморфизм, абстракция. Объявление и определение класса. Данные-члены и функции-члены класса. Создание экземпляров классов, ссылки и указатели на объекты. Указатель this. Инкапсуляция, определение прав доступа. Друзья класса. Статические и нестатические члены класса. Конструкторы по умолчанию, инициализирующий конструктор, список инициализации и конструктор копирования. Деструкторы – назначение, определение и использование. Шаблоны классов, параметризация и специализация шаблонов классов.

Компьютерные системы и сети

Основные характеристики компьютеров. Представление информации в компьютере. Микропроцессоры, функциональная структура. Запоминающие устройства компьютера. Периферийные устройства компьютера. Особенности CISC RISC архитектуры микропроцессора. Программное обеспечение компьютера. Многомашинные и многопроцессорные компьютерные системы. Особенности архитектур компьютерных систем. Суперкомпьютер, назначение, основные характеристики. Вычислительный кластер, назначение, архитектурные решения. Центр обработки данных, назначение, инфраструктурные решения. Компьютерные сети, назначение, существующие классификации. Топологии компьютерных сетей. Система адресации в компьютерных сетях. MAC-адрес и его структура. IP-адрес и его структура. Семиуровневая модель OSI, назначение, взаимодействие уровней модели OSI. Понятия протоколов и стеков протоколов, сетевые протоколы, транспортные протоколы, прикладные протоколы.

Операционные системы (ОС)

Назначение и функции операционной системы. Классификация операционных систем. Понятие программного интерфейса, его назначение, виды интерфейсов. Программное прерывание и его обработка. Понятие операционного окружения, состав, назначение. Утилиты расширения функциональности ОС.

Понятие задания и процесса. Диспетчеризация процессов. Планировщик процессов. Организация ввода-вывода, управление вводом-выводом. Функции ОС по управлению памятью. Виртуальная память, механизм реализации. Сегментная организация памяти. Механизм реализации страничной адресации памяти.

Базы данных (БД)

Функции системы управления базами данных (СУБД). Этапы проектирования БД. Модель «Сущность-Связь». Модели структурированных данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Отношения и их свойства, ключи отношений. Нормальные формы отношений. Реляционная алгебра. Типы данных в языке SQL. Операторы языка SQL для построения запросов манипулирования данными. Управляющие конструкции в языке SQL, хранимые процедуры, триггеры. Принципы индексации данных, рекомендации по выбору индексов. Операторы SQL для создания и удаления индексов.

Базы данных NoSQL, основные свойства. Модели неструктурированных данных: ключ-значение, семейство столбцов, документальная, графовая. Репликация и фрагментация данных. Теорема CAP. Архитектурные решения организации многопользовательского режима доступа к БД.

Описание технологии «Клиент-Сервер». Понятие облачных вычислений. Транзакции, свойства транзакций. Уровни изоляции транзакций. Модели блокировок транзакций.

Жизненный цикл программного обеспечения

Жизненный цикл программного обеспечения. Этапы жизненного цикла программного обеспечения. Инкрементная модель разработки программного проекта (достоинства, недостатки, область применения). Каскадная модель разработки программного проекта (достоинства, недостатки, область применения). Спиральная модель разработки программного проекта (достоинства, недостатки, область применения). Agile-модель разработки программного проекта (достоинства, недостатки, область применения).

Компьютерная графика

Двумерные растровая и векторные модели. Модель представления динамических изображений. Цветовые пространства. Аппаратные и программные ограничения и особенности представления цвета. Задачи систем компьютерного зрения. Базовые свойства изображений для реализации алгоритмов сегментации. Обнаружение на изображении точек и перепадов яркости. Методы выделения контуров.

Основы искусственного интеллекта (ИИ)

Этапы развития ИИ. Тест Тьюринга. Понятие о слабом и сильном ИИ. Интеллектуальные информационные системы. Модели представления знаний. Экспертные системы, архитектура, примеры. Типичные задачи анализа данных, их содержание, характеристика, примеры. Искусственные нейронные сети, модель нейрона. Известные архитектуры нейронных сетей. Обучение нейронной сети.

Цифровые реальности

Виртуальная реальность – основные определения, архитектура и классификации. Дополненная реальность - основные определения, свойства, основные технологии построения, технологии распознавания, точки зрения, типовые задачи, классификация устройств визуального отображения, архитектура и основные подсистемы. Дополненная виртуальность – определение и свойства. Виртуальный мир – определение, характеристики. Метавселенная – концепции, свойства, архитектура, технологии, платформы, применение, риски, профессии.

Экзаменационный билет содержит вопросы по программе и предложение написать эссе - обоснование выбора образовательной программы магистратуры и обоснование выбора для обучения в магистратуре Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения. Эссе должно содержать выбор конкретного направления научных исследований и описание связи выбранного направления подготовки с планируемой профессиональной деятельностью.