

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Информатика и программирование БЗ.Б.1

Направление подготовки: 231000.62 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бухараев Н.Р.

Рецензент(ы):

Мубаракзянов Р.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Еникеев А. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бухараев Н.Р. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Naille.Boukharaev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель курса - ввести начинающих в круг базовых понятий теоретической информатики и проблематику прикладного программирования на языках высокого уровня. Задача курса состоит в передаче начальных знаний, способствующих выработке навыков надежного программирования путем выбора адекватных сложности задач средств и методов разработки программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.1 Профессиональный" основной образовательной программы 231000.62 Программная инженерия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Б1 - гуманитарный, социальный и экономический цикл; Б2 - математический и естественнонаучный цикл; Б3 - профессиональный цикл; НИР - научно-исследовательская работа; ФТД - факультативы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	Способен применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной информации.
ПК-9 (профессиональные компетенции)	Готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых исследований.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные принципы технологии разработки программ.

2. должен уметь:

ориентироваться в составе, особенностях, преимуществах и недостатках основных парадигм (стилей) программирования.

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о концепции типа данных и механизмах абстракции данных и процессов, о методах разработки алгоритмов решения задач и основах анализа алгоритмов. обладать уверенными навыками применения теоретических концепций на практике

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны:

- понимать конструктивную математическую природу информатики, обладать теоретическими знаниями об основных понятиях программирования как математического моделирования;

- понимать основные принципы технологии разработки программ;

- обладать знаниями о концепции типа данных и механизмах абстракции данных и процессов, методах разработки алгоритмов решения задач и основах анализа алгоритмов;

- приобрести навыки алгоритмизации задач и использования механизмов абстракции в разработке программ;
- ориентироваться в составе, особенностях, преимуществах и недостатках основных парадигм (стилей) программирования - включая низкоуровне-вое, логическое и функциональное программирование и программирование баз данных; ознакомиться с началами модульного и объектного программирования;

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) 288 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. ВВЕДЕНИЕ.	1		6	0	12	
2.	Тема 2. Структурное программирование на примере языка программирования Паскаль.	1		6	0	12	
3.	Тема 3. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ЗАДАЧ.	1		6	0	12	
4.	Тема 4. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ В РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМОВ.	2		3	0	6	
5.	Тема 5. ОБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.	2		3	0	6	
6.	Тема 6. ЛОГИКО-АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.	2		3	0	6	
7.	Тема 7. РЕКУРСИВНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.	2		3	0	6	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРО-ГРАММИРОВАНИЕ.			3	0	6	
9.	Тема 9. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ АЛГОРИТМОВ.	2		3	0	6	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			36	0	72	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Предметная область и информационное моделирование. Объекты предметной области, их строение и поведение, и их моделирование математическими структурами. Модель предметной области и уровни её спецификации, внешние и внутренние спецификации. Технология программирования - разработка программы как процесс, включающий: □ разработку структур представления данных и алгоритма, их описание на подходящем математическом языке, обоснование правильности алгоритма и анализ его характеристик; □ перевод описания алгоритма на язык программирования с сохранением правильности; □ оптимизацию программы с сохранением ее функциональной эквивалентности исходной. Абстракция данных и действий как инструмент проектирования информационных моделей и программных систем. Уровни абстракции в разработке программ и в языках программирования, от конечных автоматов, машин Тьюринга и классической архитектуры ЭВМ до декларативных языков и машин логических выводов. Императивная (процедурная), функциональная, объектно-ориентированная, логическая и алгебраическая парадигмы (стили) в технологии и языках программирования. Специфика и специализация математических языков описания моделей. Внешняя среда процесса, входные и выходные информационные потоки. Цель и точность модели. Спецификация как однозначная постановка целевой задачи, формальное определение преобразования входных потоков в выходные на некотором языке. Программа как решение задачи в виде определения того же преобразования на заданном языке. Внутренние состояния процесса, действия по преобразованию состояний и порядок выполнения действий. Многоуровневое иерархическое описание информационной модели на языке блок-схем. Данные. Тип данных (Т) как множество возможных значений и набор допустимых операций над ними. Базовые и производные типы данных. Константы (С), переменные (V) и выражения (E), их значения и обозначения. Переменные как хранилища данных. Состояния программы как именованный набор хранимых значений. Действия (S). Семантика действий как операторов преобразования состояний программы. Базовые действия - ввод данных (прием информации), вывод данных (передача информации) и присваивание, как элементарное преобразование информации. Структуры управления порядком выполнения действий. Группировка действий - последовательная, условная и циклическая. Семантика структур управления как операций определяющих новые преобразования состояний на основе ранее определенных. Связь по управлению (логическая связь) и информационная связь между действиями. Процесс выполнения программы как дискретный детерминированный процесс преобразования состояний, трассировка программы. Структуры данных. Группировка данных ? конструкторы структурных типов данных и операций доступа и записи значений компонентов. Именованное (индексное) декартово произведение как базовая семантика структурных типов. Технология программирования. Структуры управления и структуры данных как средство преодоления сложности анализа больших систем и синтеза их информационных моделей. Уровни абстрагирования-конкретизации действий и данных. Компоновка программы ? процесс определения все более сложных действий на основе ранее определенных, последовательное восхождение к целевому действию. Проектирование программы - нисходящий процесс пошаговой декомпозиции целевого действия на все более простые и конкретные. Цикл жизни программных систем.

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Предметная область и информационное моделирование. Объекты предметной области, их строение и поведение, и их моделирование математическими структурами. Модель предметной области и уровни её спецификации, внешние и внутренние спецификации. Технология программирования - разработка программы как процесс, включающий: □ разработку структур представления данных и алгоритма, их описание на подходящем математическом языке, обоснование правильности алгоритма и анализ его характеристик; □ перевод описания алгоритма на язык программирования с сохранением правильности; □ оптимизацию программы с сохранением ее функциональной эквивалентности исходной. Абстракция данных и действий как инструмент проектирования информационных моделей и программных систем. Уровни абстракции в разработке программ и в языках программирования, от конечных автоматов, машин Тьюринга и классической архитектуры ЭВМ до декларативных языков и машин логических выводов. Императивная (процедурная), функциональная, объектно-ориентированная, логическая и алгебраическая парадигмы (стили) в технологии и языках программирования. Специфика и специализация математических языков описания моделей. Внешняя среда процесса, входные и выходные информационные потоки. Цель и точность модели. Спецификация как однозначная постановка целевой задачи, формальное определение преобразования входных потоков в выходные на некотором языке. Программа как решение задачи в виде определения того же преобразования на заданном языке. Внутренние состояния процесса, действия по преобразованию состояний и порядок выполнения действий. Многоуровневое иерархическое описание информационной модели на языке блок-схем. Данные. Тип данных (Т) как множество возможных значений и набор допустимых операций над ними. Базовые и производные типы данных. Константы (С), переменные (V) и выражения (E), их значения и обозначения. Переменные как хранилища данных. Состояния программы как именованный набор хранимых значений. Действия (S). Семантика действий как операторов преобразования состояний программы. Базовые действия - ввод данных (прием информации), вывод данных (передача информации) и присваивание, как элементарное преобразование информации. Структуры управления порядком выполнения действий. Группировка действий - последовательная, условная и циклическая. Семантика структур управления как операций определяющих новые преобразования состояний на основе ранее определенных. Связь по управлению (логическая связь) и информационная связь между действиями. Процесс выполнения программы как дискретный детерминированный процесс преобразования состояний, трассировка программы. Структуры данных. Группировка данных ? конструкторы структурных типов данных и операций доступа и записи значений компонентов. Именованное (индексное) декартово произведение как базовая семантика структурных типов. Технология программирования. Структуры управления и структуры данных как средство преодоления сложности анализа больших систем и синтеза их информационных моделей. Уровни абстрагирования-конкретизации действий и данных. Компоновка программы ? процесс определения все более сложных действий на основе ранее определенных, последовательное восхождение к целевому действию. Проектирование программы - нисходящий процесс пошаговой декомпозиции целевого действия на все более простые и конкретные. Цикл жизни программных систем.

Тема 2. Структурное программирование на примере языка программирования Паскаль.
лекционное занятие (6 часа(ов)):

Особенности формальных языков. Синтаксис, семантика и прагматика языков программирования. Данные в языке Паскаль. Классификация типов данных: скалярные (базовые) и структурные (составные), стандартные (предопределенные) и пользовательские (определяемые программистом). Определение типов. Описание переменных. Константы, операции, стандартные функции и выражения. Стандартные скалярные типы integer, real, char, boolean. Пользовательские скалярные типы - перечислимый и ограниченный (отрезок). Упорядоченность и порядковые типы. Действия в языке Паскаль. Базовые операторы ? присваивание, оператор процедуры и процедуры стандартного ввода (READ) и вывода (WRITE). Структурные операторы. Структура Паскаль-программы. Разделы описаний и раздел операторов. Правила использования имен. Структурные типы в языке Паскаль. Селектор компонента и компонентная переменная. Массив - определение типа, переменная с индексом. Стандартный строковый тип данных. Запись - определение типа, переменная указатель поля. Множество - определение типа, операции и выражения. Типизированный файл - определение типа и средства доступа к компонентам файла. Текстовые файлы и средства форматирования выходных данных. Пользовательские процедуры и функции в языке Паскаль как средство определения сложных действий, выделения и пользовательского именования подзадач. Описание процедур и функций, оператор процедуры и указатель функции. Организация информационной связи между вызывающей и вызываемой процедурой. Параметры-переменные, параметры-значения и параметры-процедуры (функции). Локальные и глобальные объекты. Операциональная семантика оператора процедуры как модификация тела процедуры.

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Особенности формальных языков. Синтаксис, семантика и прагматика языков программирования. Данные в языке Паскаль. Классификация типов данных: скалярные (базовые) и структурные (составные), стандартные (предопределенные) и пользовательские (определяемые программистом). Определение типов. Описание переменных. Константы, операции, стандартные функции и выражения. Стандартные скалярные типы integer, real, char, boolean. Пользовательские скалярные типы - перечислимый и ограниченный (отрезок). Упорядоченность и порядковые типы. Действия в языке Паскаль. Базовые операторы ? присваивание, оператор процедуры и процедуры стандартного ввода (READ) и вывода (WRITE). Структурные операторы. Структура Паскаль-программы. Разделы описаний и раздел операторов. Правила использования имен. Структурные типы в языке Паскаль. Селектор компонента и компонентная переменная. Массив - определение типа, переменная с индексом. Стандартный строковый тип данных. Запись - определение типа, переменная указатель поля. Множество - определение типа, операции и выражения. Типизированный файл - определение типа и средства доступа к компонентам файла. Текстовые файлы и средства форматирования выходных данных. Пользовательские процедуры и функции в языке Паскаль как средство определения сложных действий, выделения и пользовательского именования подзадач. Описание процедур и функций, оператор процедуры и указатель функции. Организация информационной связи между вызывающей и вызываемой процедурой. Параметры-переменные, параметры-значения и параметры-процедуры (функции). Локальные и глобальные объекты. Операциональная семантика оператора процедуры как модификация тела процедуры.

Тема 3. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ЗАДАЧ.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Последовательные рекуррентные вычисления и вычисления разбором случаев. Разработка рекуррентных соотношений (информационных связей) и уровней управления вычислениями (вложений структур управления). Повторные вычисления и сохранение результатов вычислений для их повторного использования. Управление обработкой последовательностей ? просмотр, порождение и синхронизация обработки. Язык логики предикатов и решетка множеств. Полное и быстрое вычисление логических выражений. Спецификация и вычисление сложных свойств. Представление множеств массивами и алгоритмы основных операций с множествами. Упорядоченные массивы и файлы. Простые алгоритмы сортировки, поиск и основные операции. Алгоритмы основных операций текстовой обработки. Символьный тип как универсальный тип данных. Задача преобразования типов - символьное представление числовых значений. Технология программирования в терминах задачи с использованием процедур-функций и многоуровневой группировки данных. Моделирование объектов предметной области как содержательных типов. Выделение и реализация подзадач.

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Последовательные рекуррентные вычисления и вычисления разбором случаев. Разработка рекуррентных соотношений (информационных связей) и уровней управления вычислениями (вложений структур управления). Повторные вычисления и сохранение результатов вычислений для их повторного использования. Управление обработкой последовательностей ? просмотр, порождение и синхронизация обработки. Язык логики предикатов и решетка множеств. Полное и быстрое вычисление логических выражений. Спецификация и вычисление сложных свойств. Представление множеств массивами и алгоритмы основных операций с множествами. Упорядоченные массивы и файлы. Простые алгоритмы сортировки, поиск и основные операции. Алгоритмы основных операций текстовой обработки. Символьный тип как универсальный тип данных. Задача преобразования типов - символьное представление числовых значений. Технология программирования в терминах задачи с использованием процедур-функций и многоуровневой группировки данных. Моделирование объектов предметной области как содержательных типов. Выделение и реализация подзадач.

Тема 4. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ В РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМОВ.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Абстрактные типы данных. Линейные типы - стек, очередь и список. Нелинейные типы - дерево и граф. Структура и основные операции над данными этих типов. Рекурсивное определение типов. Классификация по способам доступа. Статические и динамические типы. Строки, массивы и файлы как динамические типы данных. Понятие о моделировании типов. Представление (реализация) абстрактных типов, моделирование статических версий динамических типов, процедурная реализация рекурсивных определений. Ссылочные типы данных как аппарат моделирования абстрактных динамических типов. Структура процессов обработки данных. Рекуррентные определения и метод последовательного уточнения решения. Решение задач как процесс поиска решения. Словарный (лексикографический) порядок на последовательностях. Метод перебора и его вариант ? перебор с возвратами. Рекурсивные определения и метод сведения к подзадачам. Конечные автоматы. Метод конечных состояний и его обобщения в моделировании процессов и спецификации содержательной структуры обрабатываемых данных. Основные алгоритмы на деревьях и графах. Порождение, обходы ? в глубину? (с использованием стека) и ? в ширину? (с использованием очереди). Поисковые деревья. Деревья (арифметических) выражений. Префиксная, инфиксная и постфиксная формы линейной записи, содержательная структура и формы ее представления. Вычисление и синтаксический анализ выражений, преобразование форм линейной записи и форм представления.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Абстрактные типы данных. Линейные типы - стек, очередь и список. Нелинейные типы - де-рево и граф. Структура и основные операции над данными этих типов. Рекурсивное определение типов. Классификация по способам доступа. Статические и динамические типы. Строки, массивы и файлы как динамические типы данных. Понятие о моделировании типов. Представление (реализация) абстрактных типов, моделирование статических версий динамических типов, процедурная реализация рекурсивных определений. Ссылочные типы данных как аппарат моделирования абстрактных динамических типов. Структура процессов обработки данных. Рекуррентные определения и метод последовательного уточнения решения. Решение задач как процесс поиска решения. Словарный (лексикографический) порядок на последовательностях. Метод перебора и его вариант ? перебор с возвратами. Рекурсивные определения и метод сведения к подзадачам. Конечные автоматы. Метод конечных состояний и его обобщения в моделировании процессов и спецификации содержательной структуры обрабатываемых данных. Основные алгоритмы на деревьях и графах. Порождение, обходы ?в глубину? (с использованием стека) и ?в ширину? (с использованием очереди). Поисковые деревья. Деревья (арифметических) выражений. Префиксная, инфиксная и постфиксная формы линейной записи, содержательная структура и формы ее представления. Вычисление и синтаксический анализ выражений, преобразование форм линейной записи и форм представления.

Тема 5. ОБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Понятие модуля. Локальные и глобальные, инкапсулированные и интерфейсные языковые объекты (переменные, типы...). Описания, области действия и правила видимости. Понятие объектно-ориентированного анализа. Классы и объекты. Поля и свойства, методы и события, конструкторы и деструкторы. Базовая семантика классов как абстрактных типов данных. Инкапсуляция, наследование и полиморфизм.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Понятие модуля. Локальные и глобальные, инкапсулированные и интерфейсные языковые объекты (переменные, типы...). Описания, области действия и правила видимости. Понятие объектно-ориентированного анализа. Классы и объекты. Поля и свойства, методы и события, конструкторы и деструкторы. Базовая семантика классов как абстрактных типов данных. Инкапсуляция, наследование и полиморфизм.

Тема 6. ЛОГИКО-АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Базы данных как аппарат информационного моделирования. Модель данных как расширение концепции абстрактного типа. Основные понятия реляционной модели данных ? таблицы (поля, строки, колонки и их типы), ключи таблицы, отношения между таблицами, ограничения целостности (условия правильности) базы данных и операции манипулирования данными. Язык структурированных запросов SQL. Средства определения данных. Базовые типы данных. Оператор CREATE TABLE, определение типа колонок, первичного ключа и ограничений целостности по строкам, колонкам и межтабличным связям. Средства манипулирования данными. Базовые предикаты. Операторы SELECT, INSERT, DELETE и UPDATE. Объединение и соединение таблиц, группировка и групповые (агрегатные) функции, предикаты с подзапросами.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Базы данных как аппарат информационного моделирования. Модель данных как расширение концепции абстрактного типа. Основные понятия реляционной модели данных ? таблицы (поля, строки, колонки и их типы), ключи таблицы, отношения между таблицами, ограничения целостности (условия правильности) базы данных и операции манипулирования данными. Язык структурированных запросов SQL. Средства определения данных. Базовые типы данных. Оператор CREATE TABLE, определение типа колонок, первичного ключа и ограничений целостности по строкам, колонкам и межтабличным связям. Средства манипулирования данными. Базовые предикаты. Операторы SELECT, INSERT, DELETE и UPDATE. Объединение и соединение таблиц, группировка и групповые (агрегатные) функции, предикаты с подзапросами.

Тема 7. РЕКУРСИВНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Рекурсивные определения как уравнения. Рекурсивные вычисления ? дерево подзадач, построение плана и вычисление по плану. Рекурсивный анализ - параметризация задачи, поиск базового случая и его решения, де-композиция общего случая и обоснование ко-нечного завершения. Применение рекурсивных алгоритмов при решении задач. Сравнение рекурсивных и итеративных алгоритмов. Рекурсия как структура управления и структура данных

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Рекурсивные определения как уравнения. Рекурсивные вычисления ? дерево подзадач, построение плана и вычисление по плану. Рекурсивный анализ - параметризация задачи, поиск базового случая и его решения, де-композиция общего случая и обоснование ко-нечного завершения. Применение рекурсивных алгоритмов при решении задач. Сравнение рекурсивных и итеративных алгоритмов. Рекурсия как структура управления и структура данных

Тема 8. МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Базовая модель вычислителя, оператор перехода и помеченные операторы. Декомпозиция выражений, структур данных и структур управления. Представление данных базового типа, ссылочное именование (адресация) данных и действий-команд. Структура вычислительной машины и ход процессов.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Базовая модель вычислителя, оператор перехода и помеченные операторы. Декомпозиция выражений, структур данных и структур управления. Представление данных базового типа, ссылочное именование (адресация) данных и действий-команд. Структура вычислительной машины и ход процессов.

Тема 9. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ АЛГОРИТМОВ.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Понятие об алгоритмической полноте и алгоритмической неразрешимости. Фундаментальные примеры неразрешимых проблем. Понятие вычислительной сложности по времени и памяти. Верхние, средние и нижние (асимптотические) оценки. Анализ сложности на примере классических алгоритмов сортировки и поиска. P и NP классы сложности.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Понятие об алгоритмической полноте и алгоритмической неразрешимости. Фундаментальные примеры неразрешимых проблем. Понятие вычислительной сложности по времени и памяти. Верхние, средние и нижние (асимптотические) оценки. Анализ сложности на примере классических алгоритмов сортировки и поиска. P и NP классы сложности.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. ВВЕДЕНИЕ.	1		подготовка к опросу	14	устный опрос
2.	Тема 2. Структурное программирование на примере языка программирования Паскаль.	1		подготовка к опросу	20	устный опрос
3.	Тема 3. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ЗАДАЧ.	1		подготовка к опросу	20	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ В РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМОВ.	2		подготовка к опросу	7	устный опрос
5.	Тема 5. ОБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.	2		подготовка к опросу	7	устный опрос
6.	Тема 6. ЛОГИКО-АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.	2		подготовка к опросу	10	устный опрос
7.	Тема 7. РЕКУРСИВНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.	2		подготовка к опросу	10	устный опрос
8.	Тема 8. МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.	2		подготовка к опросу	10	устный опрос
9.	Тема 9. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ АЛГОРИТМОВ.	2		подготовка к опросу	10	устный опрос
	Итого				108	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

встречи с выпускниками и представителями IT-индустрии

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ.

устный опрос, примерные вопросы:

Предметная область и информационное моделирование. Объекты предметной области, их строение и поведение, и их моделирование математическими структурами

Тема 2. Структурное программирование на примере языка программирования Паскаль.

устный опрос, примерные вопросы:

Технология программирования. Разработка программы как процесс, включающий: - разработку структур представления данных и алгоритма, их описание на подходящем математическом языке, обоснование правильности алгоритма и анализ его характеристик Перевод описания алгоритма на язык программирования с сохранением правильности; - оптимизацию программы с сохранением ее функциональной эквивалентности исходной
Технология программирования. Разработка программы как процесс, включающий: - разработку структур представления данных и алгоритма, их описание на подходящем математическом языке, обоснование правильности алгоритма и анализ его характеристик Перевод описания алгоритма на язык программирования с сохранением правильности; - оптимизацию программы с сохранением ее функциональной эквивалентности исходной

Тема 3. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ЗАДАЧ.

устный опрос, примерные вопросы:

Абстракция данных и действий как инструмент проектирования информационных моделей и программных систем. Уровни абстракции в разработке программ и в языках программирования, от машин Тьюринга и классической архитектуры ЭВМ до декларативных языков и машин логических выводов. Императивная (процедурная), функциональная, объектно-ориентированная, логическая и алгебраическая парадигмы (стили) в технологии и языках программирования

Тема 4. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ В РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМОВ.

устный опрос, примерные вопросы:

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ В РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМОВ. Абстрактные типы. Линейные типы - стек, очередь и список. Нелинейные типы - дерево и граф. Структура и основные операции над данными этих типов. Рекурсивное определение типов. Классификация по способам доступа. Статические и динамические типы. Строки, массивы и файлы как динамические типы данных Представление (реализация) абстрактных типов, моделирование статических версий динамических типов, процедурная реализация рекурсивных определений. Ссылочные типы данных как аппарат моделирования абстрактных динамических типов

Тема 5. ОБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.

устный опрос, примерные вопросы:

Инкапсуляция, наследование и полиморфизм в ООП. Событийное программирование.

Тема 6. ЛОГИКО-АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.

устный опрос, примерные вопросы:

Реляционная модель баз данных. Основные понятия программирования в условиях сетевого взаимодействия. Архитектуры БД. Язык SQL.

Тема 7. РЕКУРСИВНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

устный опрос, примерные вопросы:

6 Рекуррентные определения и метод последовательного уточнения решения 2 Рекуррентные определения и метод последовательного уточнения решения. Решение задач как процесс поиска решения. Словарный порядок на последовательностях. Метод перебора и его вариант - перебор с возвратами. Рекурсивные определения и метод сведения к подзадачам. Основные алгоритмы на деревьях и графах. Порождение, обходы "в глубину" и "в ширину". Поисковые деревья. Деревья выражений. Префиксная, инфиксная и постфиксная формы линейной записи, содержательная структура и формы ее представления

Тема 8. МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

устный опрос, примерные вопросы:

Программирование в терминах ссылок. Реализация основных структур управления и структур данных в терминах учебного языка низкого уровня. Соглашение о связях.

Тема 9. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ АЛГОРИТМОВ.

устный опрос, примерные вопросы:

Основные понятия теории сложности вычислений. Ее применение для анализа стандартных алгоритмов в оперативной памяти.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Примерный список вопросов означены выше.

7.1. Основная литература:

Основная литература:

1. Информатика: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 480 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=204273>

2. Информатика. Базовый курс: Учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича. 2 - е изд.. - СПб [и др.]: Питер, 2007. - 639 с.

http://z3950.ksu.ru/bcover/0000758670_con.pdf

3. Андрианова А.А., Исмагилов Л.Н., Мухтарова Т.М. Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование" - часть 2. - Казанский государственный университет, 2009.

http://libweb.ksu.ru/ebooks/09_64_ds018.pdf

7.2. Дополнительная литература:

Дополнительная литература:

1. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов: Учеб. пособие / Ф.А.Новиков. - 2 - е изд. - СПб. и др.: Питер, 2004. - 363 с.

2. Андрианова А.А., Мухтарова Т.М. Объектно-ориентированный анализ и программирование: конспект лекций. Каз.федер.ун-т. - Казань, 2013. -137 с.

http://libweb.ksu.ru/ebooks/09-IVMIT/09_104_kl-000497.pdf

3. Информатика и программирование : учебник для студ. вузов / Е. П. Истомин, С. Ю. Неклюдов, В. И. Романченко .? СПб. : Андреевский изд. дом, 2006 .? 248 с. ? Библиогр.: с.243-247 .? ISBN 5-902894-05-0 : p.256.00.

4. Практикум работы на ЭВМ: учебное пособие / [В. С. Кугураков и др.]; Казан. гос. ун - т, Фак. вычисл. математики и кибернетики. - Казань: КГУ, 2008. - 111

5. Структуры данных и алгоритмы : Учеб. пособие / Альфред В.Ахо, Джон Э.Хопкрофт, Джеффри Д.Ульман ; Пер. с англ. и ред. А.А.Минько .? М. и др. : Издат. дом "Вильямс", 2000 .? 382с. : ил. ? Библиогр.: с.369-374 .? Предм. указ.: с.375-382 .? ISBN 5-8459-0122-7 (рус.) : 198.90 .? ISBN 0-201-00023-7.

7.3. Интернет-ресурсы:

О.Кузнецов. Алгоритмы и теория вычислений - <http://www.intuit.ru/studies/courses/555/411/info>

В.Иванников. Введение в алгоритмы. - <http://www.intuit.ru/studies/courses/1010/320/info>

Д.Швед. Алгоритмы: построение и анализ - <http://www.intuit.ru/studies/courses/534/390/info>

Информатика. Базовый курс: учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича. ?2-е изд.. ?Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2007. ?639 с. - http://z3950.ksu.ru/bcover/0000758670_con.pdf

М.Фуругян. Алгоритмы и модели вычислений - <http://www.intuit.ru/studies/courses/533/389/info>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Информатика и программирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Компьютер

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 231000.62 "Программная инженерия" и профилю подготовки Технологии разработки информационных систем .

Автор(ы):

Бухараев Н.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Мубаракзянов Р.Г. _____

"__" _____ 201__ г.