

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 04.09.2023 11:54:55
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет *Математики и информационных технологий*
Кафедра *Прикладной информатики и программирования*

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.О.20 Алгоритмы и алгоритмические языки***

обязательная часть

Направление

01.03.02 ***Прикладная математика и информатика***
код наименование направления

Программа

Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ;	<p>Обучающийся должен знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. неформальное и формальные определения понятия «алгоритм» 2. основные способы конструирования алгоритмов 3. определения эквивалентности машин Тьюринга 4. существование универсальной машины Тьюринга 5. существование алгоритмически неразрешимых проблем 6. методы доказательства алгоритмической неразрешимости 7. язык программирования Си, его системные библиотеки, структуру Си-программы. 8. базовые алгоритмы решения задач сортировки, поиска, топологической сортировки, работы с текстами. 9. основные структуры данных: стек, очередь, список, дерево и т.п.
	ОПК-5.2. Способность анализировать и конструировать конкретные	<p>Обучающийся должен уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. строить алгоритмы

	<p>алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере.</p>	<p>для решения простых задач в алгоритмических системах Тьюринга и Маркова 2. строить универсальную машину Тьюринга 3. доказывать алгоритмическую неразрешимость конкретных проблем 3 4. составлять и отлаживать программы на языке Си 5. использовать системные библиотеки языка Си 6. применять базовые алгоритмы и основные структуры данных, изучаемые в курсе, при разработке программ. 7. оценивать сложность алгоритмов при их выборе.</p>
	<p>ОПК-5.3. Знание парадигм структурного, процедурномодульного и объектноориентированного программирования на языке высокого уровня.</p>	<p>Обучающийся должен владеть: 1. современной технологией разработки и отладки программ на языке Си.</p>

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные в рамках школьного курса информатики; также необходимы компетенции.

Дисциплина «Алгоритмы и алгоритмические языки» занимает важное место среди изучаемых дисциплин. В процессе работы студенты должны на основе изученных тем и

рассмотренных примеров приобрести знания в области написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ, практические навыки и умения в конструировании алгоритмов на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере в конструировании программ для ЭВМ, предназначенных для решения различных прикладных задач, в том числе связанных с информационными процессами и системами.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	24
лабораторных	24
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	80

Формы контроля	Семестры
экзамен	1

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Модуль 1	8	12	12	40
1.1	Алгоритмы	2	0	0	0
1.2	Универсальная МТ	2	0	0	6
1.3	Тезис Тьюринга-Черча	0	0	0	6
1.4	Типы данных языка Си	2	0	0	4
1.5	Точки следования. Форматный ввод-вывод	0	2	0	2
1.6	Символьный тип	0	2	6	4
1.7	Инициализация массивов	2	2	6	6

1.8	Определение и объявление функции	0	2	0	4
1.9	Указатели на функцию	0	2	0	4
1.10	Анонимные объединения и структуры	0	2	0	4
2	Модуль 2	8	10	12	40
2.1	Массив переменного размера в составе структуры	0	2	0	0
2.2	Потеря точности при сложении и вычитании	0	2	0	2
2.3	Префикс-функция и ее вычисление	2	2	0	2
2.4	Алгоритм топологической сортировки Вирта	0	2	6	2
2.5	Двоичные деревья и его обходы	0	0	0	10
2.6	Поиск элемента	0	0	6	2
2.7	Самоперестраивающиеся деревья	2	0	0	6
2.8	Обобщение сбалансированных деревьев поиска	2	0	0	6
2.9	Сложность пирамидальной сортировки	0	2	0	6
2.10	Линейная/квадратичная последовательность проб	2	0	0	4
	Итого	16	22	24	80

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Модуль 1	
1.1	Алгоритмы	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга (МТ). Нормальные МТ. Диаграммы Тьюринга: диаграммы элементарных МТ, правила композиции диаграмм, примеры диаграмм, построение таблицы МТ по диаграмме.
1.2	Универсальная МТ	Построение универсальной МТ. Проблемы останова и самоприменимости. Нормальные алгоритмы Маркова.
1.4	Типы данных языка Си	Типы данных языка Си: целые, логические, символьные, с плавающей точкой. Представление в памяти переменных целочисленных типов. Переменные: класс памяти, область действия. Арифметические и логические выражения. Ленивое вычисление логических выражений.
1.7	Инициализация массивов	Строки. Обработка строк. Операция <code>sizeof</code>
2	Модуль 2	
2.3	Префикс-функция и ее вычисление	Сложность вычисления префикс-функции и алгоритма КМП. Организация типа данных «стек» на динамической памяти. Использование стека для построения обратной польской записи. Очередь. Списки. Добавление нового элемента в начало и в

		конец списка. Поиск элемента в списке. Удаление заданного элемента из списка: через возврат указателя на новый список, через передачу двойного указателя.
2.7	Самоперестраиваемые деревья	Операция splay (перестраивание). Реализация словарных операций через операцию splay. Реализация операции splay. Сложность словарных операций в splay-деревьях.
2.8	Обобщение сбалансированных деревьев поиска	Обобщение сбалансированных деревьев поиска: ранговые деревья, понятие ранга и ранговой разницы. Ранговые правила для AVL-деревьев и красно-черных деревьев.
2.10	Линейная/квадратичная последовательность проб	Линейная/квадратичная последовательность проб, двойное хеширование. Цифровой поиск. Задача цифрового поиска. Деревья цифрового поиска. Вставка в дерево цифрового поиска.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Модуль 1	
1.6	Символьный тип	
1.7	Инициализация массивов	
2	Модуль 2	
2.4	Алгоритм топологической сортировки Вирта	
2.6	Поиск элемента	

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Модуль 1	
1.5	Точки следования. Форматный ввод-вывод	Форматный ввод-вывод. Приведение типов при вычислении выражений (явное и неявное).
1.6	Символьный тип	Символьный тип и обработка символьных данных.
1.7	Инициализация массивов	Строки. Обработка строк. Операция sizeof
1.8	Определение и объявление функции	Организация автоматической памяти. Передача параметров. Рекурсия. Хвостовая рекурсия.
1.9	Указатели на функцию	Побитовая обработка данных. Структуры. Указатели на структуры. Составные инициализаторы структур.
1.10	Анонимные объединения и структуры	Битовые поля. Перечисления. Схема компиляции программ на языке Си. Препроцессор. Директивы препроцессора. Компоновка. Классы памяти и компоновки. Динамическое выделение и освобождение памяти.
2	Модуль 2	
2.1	Массив переменного размера в составе структуры	Отладка программ. Инструменты поиска ошибок с динамической памятью. Представление данных с плавающей точкой. Стандарт IEEE 754.
2.2	Потеря точности при сложении и вычитании	Выбор правильной последовательности вычислений. Опции компилятора gcc для вычислений с плавающей точкой. Понятие о сложности алгоритмов. Поиск

		подстроки по образцу. Простейший алгоритм.
2.3	Префикс-функция и ее вычисление	Сложность вычисления префикс-функции и алгоритма КМП. Организация типа данных «стек» на динамической памяти.
2.4	Алгоритм топологической сортировки Вирта	Простейшие алгоритмы сортировки (выбором, вставками, обменами). Оценка сложности алгоритмов сортировки.
2.9	Сложность пирамидальной сортировки	Хеш-таблицы. Хеширование. Хеширование цепочками. Хеширование с открытой адресацией. Сложность словарных операций для хештаблиц. Методы построения хеш-функций: деление с остатком, умножение.