

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **Министерство науки и высшего образования РФ**
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2019.03.01
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Структура и алгоритмы обработки данных ЭВМ

наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 09.03.01. Информатика и вычислительная техника

код и полное наименование направления (специальности)

по профилю Компьютерные системы и технологии

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Управления и информатики в технических системах и вычислительной технике

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная курс 3 семестр (ы) 2

очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **11.03.01. Информатика и вычислительная техника** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»**

Разработчик _____


подпись

Магомедов И.А. к.т.н., доцент.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 05 » 09 2019г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____

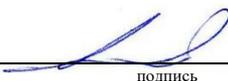
_____ 
подпись

Асланов Т.Г. к.т.н., ст. преп
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 06 » 09 2019г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры УиИТСиВТ
от 06.09.19 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности,
профилю)

_____ 
подпись

Асланов Т.Г., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 06 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета комиссии направления факультета Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от 12.09.2019 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета КТВТиЭ

_____ 
подпись

Исабекова Т.И., к.ф.-м. н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 12 » 09 2019 г.

Декан факультета _____

_____ 
подпись

Юсуфов Ш.А.
ФИО

Начальник УО _____

_____ 
подпись

Магомаева Э.В.
ФИО

Ио начальника УМУ _____

_____ 
подпись

Гусейнов М.Р.
ФИО

1. Цель и задачи дисциплины

Цель: Формирование у студентов фундаментальных знаний о базовых и продвинутом структурах данных, алгоритмах их обработки и методах анализа вычислительной сложности, необходимых для проектирования эффективного и корректного программного обеспечения.

Задачи:

1. Изучить основные абстрактные типы данных (АТД), их реализации и области применения.
2. Освоить принципы построения и анализа алгоритмов сортировки, поиска, обхода графов и сжатия данных.
3. Сформировать умения выбирать и применять оптимальные структуры данных (хеш-таблицы, сбалансированные деревья, кучи) и алгоритмы для решения конкретных прикладных задач.
4. Изучить классические стратегии проектирования алгоритмов («разделяй и властвуй»), динамическое программирование, жадные алгоритмы).
5. Развить навыки оценки вычислительной и пространственной сложности алгоритмов и их практической реализации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Для изучения дисциплины необходимы знания и компетенции, полученные при изучении: «Дискретная математика», «Основы программирования», «Математическая логика и теория алгоритмов».

Дисциплина является предшествующей для: «Объектно-ориентированное программирование», «Базы данных», «Алгоритмы и анализ сложности», «Программирование на языке высокого уровня».

3. Результаты освоения дисциплины " Структура и алгоритмы обработки данных ЭВМ"

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенций
ПК-6.	Способен обосновывать и принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	ПК-6.1.1 Знает методы и формы принятия проектных решений ПК-6.2.1 Умеет обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности ПК-6.3.1 Владеет навыками постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности
ПК-17.	Способен сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и	ПК-17.1.1 Знает методы сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем

	автоматизированных систем	<p>ПК-17.2.1 Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем</p> <p>ПК-17.3.1 Владеет навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем</p>
--	---------------------------	--

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Классификацию формальных грамматик и языков по Хомскому.
- Определения, виды и свойства конечных автоматов (ДКА, НКА), магазинных автоматов.
- Методы преобразования НКА в ДКА, минимизации ДКА.
- Алгоритмы проверки эквивалентности автоматов и принадлежности слова языку.
- Связь между автоматами, регулярными выражениями и регулярными грамматиками.
- Основные принципы лексического анализа.

Уметь:

- Строить конечные и магазинные автоматы для заданных формальных языков.
- Составлять регулярные выражения и грамматики для описания языков.
- Преобразовывать НКА в ДКА и минимизировать ДКА.
- Доказывать или опровергать регулярность языка.
- Использовать программные средства для моделирования автоматов (JFLAP, Automata Simulator и др.).

Владеть:

- Навыками формального описания языков и построения соответствующих распознавателей.
- Методами анализа и синтеза конечных автоматов.
- Приемами решения задач теории автоматов и формальных языков.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) « Структура и алгоритмы обработки данных ЭВМ»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 / 108	-	3 / 108
Семестр	6	-	6
Лекции, час	34	-	9
Практические занятия, час	-	-	-
Лабораторные занятия, час	34	-	9
Самостоятельная работа, час	40	-	86
Курсовой проект (работа), РГР, семестр		-	
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	+	-	+
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	-	-	-

4.2. Содержание дисциплины (модуля) «Структура и алгоритмы обработки данных ЭВМ»

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1.	Введение. Абстрактные типы данных (АТД), сложность алгоритмов.	2		2	2	0	0	0	0	2	0	2	5
2.	Линейные структуры: массивы, списки (односвязные, двусвязные).	2		2	2	0	0	0	0	2		2	5
3.	Стеки и очереди. Применение (парсеры, планирование).	2		2	2	0	0	0	0	2		2	5
4.	Хеш-таблицы. Методы разрешения коллизий.	2		2	2					3		3	5
5.	Деревья: основные понятия, бинарные деревья поиска (BST).	2		2	2								5
6.	Сбалансированные деревья (AVL, Красно-черные).	2		2	2								5
7.	В-деревья и их применение в файловых системах и СУБД.	2		2	2								5
8.	Графы: представление (матрица смежности, список).	2		2	2								5
9.	Пирамиды (кучи) и очереди с приоритетом.	2		2	4								5

10.	Алгоритмы сортировки (быстрая, слиянием, пирамидальная).	2		2	4														5
11.	Алгоритмы поиска подстрок (Кнут-Моррис-Пратт, Бойер-Мур).	2		2	4														5
12.	Алгоритмы на графах: обход (DFS, BFS), поиск кратчайшего пути (Дейкстра).	2		2	2														5
13.	Алгоритмы сжатия данных (Хаффман, LZW).	2		2	2														5
14.	Метод «разделяй и властвуй».	2		2	2														5
15.	Динамическое программирование.	2		2	2														5
16.	Жадные алгоритмы.	2		2	2														5
17.	Алгоритмы внешней сортировки и поиска.	2		2	2														6
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 темы 2 аттестация 6-10 темы 3 аттестация 11-17 темы								Входная конт. работа; Контрольная работа									
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		экзамен (36 ч.)				-				экзамен (9 ч.)									
Итого		34	-	34	40	0	0	0	0	9		9	117						

4.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1.	2	3	4	5	6	7
1	1	Реализация и сравнение списков (односвязный, двусвязный).	2			1-8
2.	2	Реализация АД «Стек» и «Очередь», решение задачи с их использованием.	2		2	1-8
3.	3	Реализация и анализ бинарных деревьев поиска (BST).	2			1-8
4.	4	Реализация хеш-таблиц с разрешением коллизий (цепочки,	2		2	1-8

		открытая адресация).				
5.	5	Реализация алгоритмов на графах (обход, поиск кратчайшего пути).	2		2	1-8
6.	6	Реализация и сравнительный анализ алгоритмов сортировки.	2			1-8
7.	6,7	Реализация алгоритмов поиска подстрок (КМП, Бойера-Мура).	2		3	1-8
8.	8	Реализация алгоритма сжатия (Хаффман или LZW).	2			1-8
9.		Итого	34		9	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
	2	3	4	5	6	7
1.	Исследование эффективности различных реализаций списков.	4	0	11	1-8	Контрольная работа, реферат
2.	Анализ применения стеков и очередей в компьютерных системах.	4	0	11	1-8	Контрольная работа, реферат
3.	Исследование свойств сбалансированных деревьев (AVL).	4		11	1-8	Контрольная работа, реферат
4.	Анализ производительности хеш-таблиц при различных нагрузках.	4	0	11	1-8	Контрольная работа, реферат
5.	Решение задач на алгоритмы обработки графов.	4		11	1-8	Контрольная работа, реферат
6.	Сравнительный анализ алгоритмов сортировки.	4		11	1-8	Контрольная работа, реферат
7.	Исследование алгоритмов поиска подстрок в текстах.	4		11	1-8	Контрольная работа, реферат
8.	Решение задач динамического программирования.	6		11	1-8	Контрольная работа, реферат
9.	Анализ алгоритмов сжатия данных.	6		10	1-8	Контрольная работа, реферат

10.	Исследование применения структур данных в СУБД			10		
	Итого	40		86		

5. Образовательные технологии

Лекции с использованием мультимедиа, скринкастов моделирования.

Практические занятия: решение задач, разбор case-studies (реальные системы управления).

Лабораторные работы: компьютерное моделирование (MATLAB/Simulink, Scilab) и практикум на стендах с микроконтроллерами.

Проектное обучение: выполнение сквозного проекта по синтезу и реализации цифровой системы управления.

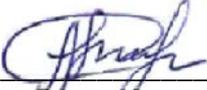
Самостоятельная работа: изучение литературы, решение индивидуальных задач, подготовка к защитах ЛР, выполнение расчетно-графической работы (РГР).

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

Оценочные средства по дисциплине приведены в приложении к рабочей программе в приложении А «Фонд оценочных средств»

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины : основная литература, дополнительная литература: программное обеспечение и Интернет-ресурсы следует привести в табличной форме

Зав. библиотекой _____


 (подпись)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
		ОСНОВНАЯ				
1.	ЛК, ЛБ, СР	Введение в теорию автоматов, языков и вычислений.	Хопкрофт Дж., Мотвани Р., Ульман Дж.	М.: Вильямс.		
2.	ЛК, СР	Теория и реализация языков программирования	Серебряков В.А., Галочкин М.П., Гончар Д.Р.,	М.: МЗ-Пресс.		
3.	ЛК, ЛБ, СР	Компиляторы: принципы, технологии и инструмент	Ахо А., Лам М	М.: Вильямс.		
4.		Электроника и схемотехника. Конспект лекций с использованием компьютерного моделирования в среде «Tina-Ti» : мультимедийное электронное учебное пособие / В. А. Алехин.— ISBN 978-5-4487-0002-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/64900.html (дата обращения: 13.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Алехин, В. А.	Саратов : Вузовское образование, 2017. — 484 с.		
5.		. Электроника и схемотехника. Мультимедийный практикум с использованием компьютерного моделирования в программной среде «TINA» / В. А. Алехин. — ISBN 978-5-4487-0003-3. — Текст :	Алехин, В. А	Саратов : Вузовское образование, 2017. — 290 с.		

		электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/64899.html (дата обращения: 13.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей				
--	--	---	--	--	--	--

Официальная документация по CLIPS, Jess, SWI-Prolog.

Программное обеспечение:

6. CLIPS (<http://www.clipsrules.net/>), Jess, SWI-Prolog (<https://www.swi-prolog.org/>).
7. Python с библиотеками: `experta`, `pyknow`, `clipsy`.
8. Среды разработки: IDE для Python (PyCharm, VSCode), редакторы с подсветкой синтаксиса.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Семинарские занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой и учебной мебелью.

Лабораторные работы проводятся в аудитории 343 или в 4 зале, оснащенной презентационной техникой и 6 персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением, предназначенного для автоматизированного проектирования ВС.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры УиИТСиВТ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)