

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 28.11.2023 10:55:54
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Построение и анализ алгоритмов»..
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 09.03.04 – «Программная инженерия»
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Разработка программно-информационных систем»

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем (ПОВТиАС)..
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 3/4 семестр(ы) 6/7
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала, 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 – «Программная инженерия» с учетом рекомендаций ОПОП ВО по профилю «Разработка программно-информационных систем».

Разработчик 
подпись

А.Г.Расулов,
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«20» июня 2019 г.,

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)


подпись

Т.Г. Айгумов, к.э.н., доцент.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«20» июня 2019 г.,

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ПОВТ и АС от 20.06.2019 года, протокол № ____ .

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


подпись

Т.Г. Айгумов, к.э.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«20» июня 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики 12.09 2019 года, протокол № 1 .

Председатель Методического совета факультета


подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 12 » 09 2019 г

Декан факультета


подпись

Ш.А. Юсуфов
ФИО

Начальник УО


подпись

Э.В. Магомаева
ФИО

И.о. начальника УМУ


подпись

М.Р. Гусейнов
ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины: Учебная дисциплина «Построение и анализ алгоритмов» ставит своей целью ознакомление студентов с принципами построения и анализа алгоритмов, формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области теории алгоритмов и теории сложности вычислений; получение практических навыков в области разработки ресурсно-эффективных алгоритмов на основе теоретического анализа.

Задачи дисциплины – дать основы:

- оценки сложности работы алгоритма;
- алгоритмов сортировки;
- алгоритмов поиска;
- алгоритмов на графах;
- жадных алгоритмов;
- приближенных алгоритмов;
- труднорешаемых задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Построение и анализ алгоритмов» относится к вариативной части учебного плана. Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Дискретная математика», «Программирование», «Информатика», «Математическая логика и теория алгоритмов».

Дисциплина «Построение и анализ алгоритмов» является предшествующей для следующих дисциплин: «Объектно-ориентированное программирование», «Конструирование программного обеспечения», «Проектирование человеко-машинного интерфейса», «Разработка и анализ требований» и др. Знания и практические навыки, полученные в результате освоения дисциплины «Построение и анализ алгоритмов», используются студентами при разработке курсовых и дипломных работ, в научно-исследовательской работе.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Построения и анализ алгоритмов»

В результате освоения дисциплины «Построения и анализ алгоритмов» студент должен овладеть следующими компетенциями: (перечень компетенций и индикаторов их достижения относящихся к дисциплинам, указан в соответствующей ОПОП).

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК -1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации; УК -1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; УК -1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	Очная	очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144		4/144
Лекции, час	34	-	9
Практические занятия, час	-	-	-
Лабораторные занятия, час	17	-	4
Самостоятельная работа, час	57	-	122
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)	6 семестр – экзамен (36 часов)	-	7 семестр – экзамен (9 часов) на контроль

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ ш/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	Лекция № 1 «Алгоритмы и их сложность» 1. Сложность в худшем случае. 2.Сложность в среднем. Примеры задач и алгоритмов..	2			4							1			9
2	Лекция № 2 «Классы алгоритмов P и NP» 1. Класс алгоритмов P. 2. Класс алгоритмов NP. Примеры задач и алгоритмов P и NP классов.	2			4										7
3	Лекция № 3 «Основные методы сортировки. Внутренняя сортировка» 1.Сортировка вставками, обменном и выбором. 2.Специальные сортировки: линейная сортировка, алгоритм Хоара.	2		2	4						1				9
4	Лекция № 4 «Внешняя сортировка» 1.Сортировка простым слиянием. 2.Сортировка естественным слиянием. Оценка эффективно-сти внешней сортировки	2			3								1		7
5	Лекция № 5 «Исчерпывающий поиск. Перебор с возвратом» 1.Метод backtracking. 2.Задача о 8 ферзях. 3.Задача о гамилътоновом цикле. 4.Задача о сумме подмножества. 5.Задания о рюкзаке	2		2	3										9

6.	<p>Лекция № 6 «Метод ветвей и границ»</p> <p>1. Задача коммивояжера. 2. Процедура ветвления. 3. Процедура вычисления нижних границ.</p>	2						3											7	
7	<p>Лекция № 7 «Динамическое программирование»</p> <p>1. Когда применимо динамическое программирование 2. Задача о поиске кратчайшего пути в слоистой сети. 3. Оптимальная триангуляция выпуклого многоугольника.</p>	2						3												9
8	<p>Лекция № 8 «Динамическое программирование. Перемножение нескольких матриц методом динамического программирования»</p> <p>1. Перемножение нескольких матриц. 2. Наибольшая общая подпоследовательность. 3. Оценка эффективности динамического программирования.</p>	2						3											1	7
9	<p>Лекция № 9 «Основные алгоритмы на графах. Графы и их представления»</p> <p>1. Графы: определения и примеры. 2. Представления графов матрицами и списками.</p>	2						3												7
10	<p>Лекция № 10 «Обходы графов»</p> <p>1. Поиск (обход) в графе в глубину. 2. Поиск (обход) в графе в ширину. 3. Обход в глубину ориентированных графов.</p>	2						3											1	7
11	<p>Лекция № 11 «Остовные деревья»</p> <p>1. Расстояния и связность в графах. 2. Сильно связанные компоненты. 3. Остовные деревья графа. 4. Алгоритм нахождения минимального остовного дерева (алгоритм Крускала и алгоритм Прима).</p>	2						3											1	7

12	<p>Лекция № 12 «Кратчайшие пути в графе»</p> <p>1. Кратчайшие пути в графе (алгоритм Беллмана – Форда и Дейкстры).</p> <p>2. Алгоритм Флойда – Уоршолла.</p>	2							3				1			7	
13	<p>Лекция №13 «Жадные алгоритмы»</p> <p>1. Когда применим жадный алгоритм.</p> <p>2. Теоретические основы жадных алгоритмов.</p> <p>3. Решение задачи нахождения остовного дерева жадным алгоритмом</p>	2							3								5
14	<p>Лекция 14.</p> <p>Тема: Жадные алгоритмы. Алгоритм Хаффмана.</p> <p>1. Задача упаковки сообщений.</p> <p>2. Коды Хаффмана.</p> <p>3. Решение задачи упаковки сообщений жадным алгоритмом Хаффмана.</p>	2							3				1				4
15	<p>Лекция №15 «Приближенные алгоритмы»</p> <p>1. Жадный алгоритм как приближенный.</p> <p>2. Задача о покрытии.</p>	2							4				1				7
16	<p>Лекция №16 «Применение приближенных алгоритмов для решения прикладных задач»</p> <p>1. Решение задачи о коммивояжере приближенным алгоритмом.</p> <p>2. Задача об упаковке в контейнеры.</p>	2							3								7

17	<p>Лекция №17 «Трудно решаемые задачи»</p> <p>1. Сравнение классов сложности P и NP. 2. Задача о выполнимости. 3. NP-сложные (трудные) NP-полные задачи. 4. Задача о коммивояжере как NP-полные задачи. 5. Максимальный бесконтурный подграф. 6. Задача о покрытии множества.</p>	2								1				7
		<p>Входная конт. работа; Контрольная работа</p>												
	<p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>	<p>Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-9 тема 3 аттестация 10-13 тема</p>												
	<p>Форма промежуточной аттестации (по семестрам)</p>	<p>Экзамен</p>												
	Итого	34		17	57					9		4	122	

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	3	Лабораторная работа №1: «Изучение алгоритмов быстрой сортировки данных в памяти».	4		1	1,2,3,4,5,6,7,8,9
2	5	Лабораторная работа №2: «Реализация алгоритмов внешней сортировки»	4		1	1,2,3,4,5,6,7,8,9
3	7	Лабораторная работа №3: «Изучение алгоритмов исчерпывающего поиска»	4		1	1,2,3,4,5,6,7,8,9
4	8	Лабораторная работа №4: «Организация поиска в глубину в графах»	5		1	1,2,3,4,5,6,7,8,9
ИТОГО			17		4	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	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		
1	2	3	4	5	6	7
1	Понятие моделей вычислений.	7		11	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Контр. раб.
2	Оценки сложности алгоритмов.	7		9	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Контр. раб.
3	Основные понятия и стратегии сортировки.	9		11	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Контр. раб.
4	Алгоритмы внутренней сортировки.	7		9	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Контр. раб.
5	Алгоритмы быстрой сортировки.	9		11	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Контр. раб.
6	Пирамидальная сортировка.	9		11	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Контр. раб.
7	Алгоритмы внешней сортировки.	9		11	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Контр. раб.
8	Специальные сортировки.	9		14	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Контр. раб.
9	Алгоритмы исчерпывающего поиска.	9		11	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Контр. раб.
10	Примеры задач, решаемых методами с отходами назад.	9		13	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Контр. раб.
11	Метод ветвей и границ.	9		11	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Контр. раб.
	ИТОГО	93		122		

5. Образовательные технологии

Цель обучения достигается сочетанием применения традиционных и инновационных педагогических технологий.

При проведении лекционных занятий целесообразно широко применять такую форму как лекция-визуализация, сопровождая изложение теоретического материала презентациями, при этом желательно заблаговременно обеспечить студентов раздаточным материалом.

В соответствии со спецификой направления в процессе преподавания дисциплины методически целесообразно в каждом разделе выделить наиболее важные темы и рассмотреть их на конкретных примерах.

Основной упор в методике проведения лабораторных занятий должен быть сделан на отработку и закреплении учебного материала в процессе выполнения лабораторных заданий с использованием вычислительной техники в компьютерном классе.

Для эффективной работы студентов на лабораторных занятиях целесообразно формировать подгруппы численностью не более 12 человек.

При изучении дисциплины студенты в шестом семестре должны выполнить домашнее задание, способствующее приобретению навыков ведения научно-исследовательской деятельности в области анализа вычислительной сложности алгоритмов.

Текущий контроль усвоения знаний студентами осуществляется путем подготовки и сдачи отчетов по итогам выполнения лабораторных работ, проверки выполнения домашних заданий, опросов на лабораторных занятиях. Возможно проведение отдельных форм текущего контроля в виде тестирования.

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

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение А к рабочей программе дисциплины).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой  Ж.А. Алиева

№	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
ОСНОВНАЯ				
1	Лк,пз,лб, ср	Селиванова И.А. Построение и анализ алгоритмов обработки данных : учебно-методическое пособие / Селиванова И.А., Блинов В.А.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 108 с.	URL: https://www.iprb.ookshop.ru/6827 7	-
2	Лк, пз, лб, ср	Чурина Т.Г. Методы программирования: алгоритмы и структуры данных. Ч.3. Динамические структуры данных, алгоритмы на графах : учебное пособие / Чурина Т.Г., Нестеренко Т.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2014. — 215 с.	URL: https://www.iprb.ookshop.ru/9356 3	-
3	Лк, лб, ср	Гвозденко Н.П. Разработка блок-схем алгоритмов : учебное пособие / Гвозденко Н.П., Суслова С.А.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 59 с.	URL: https://www.iprb.ookshop.ru/1161 69	-
4	Лк, лб, ср	Назаренко П.А. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Назаренко П.А.. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 130 с.	URL: https://www.iprb.ookshop.ru/7181 9.	-
6	Лк, лб, ср	Алексеев В.Е. Структуры данных и модели вычислений : учебное пособие / Алексеев В.Е., Таланов В.А.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 247 с.	URL: https://www.iprb.ookshop.ru/1020 66.	-
7	Лк, лб, ср	Мейер Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Мейер Б.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 540 с. —	URL: https://www.iprb.ookshop.ru/1020 12	-
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
8	Пз, лб, ср	Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных : лабораторный практикум. Учебное пособие / Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 с.	URL: https://www.iprb.ookshop.ru/2836 3	-

10	Пз, лб, ср	Вирт Никлаус Алгоритмы и структуры данных / Вирт Никлаус. — Саратов : Профобразование, 2019. — 272 с.	URL: https://www.iprb ookshop.ru/8875 3	-
11	Пз, лб, ср	Семенов Ю.А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных : учебное пособие / Семенов Ю.А.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 757 с.	URL: https://www.iprb ookshop.ru/1204 70	-

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научная периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используется лекционный зал №10 факультета компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики, оборудованный проектором и интерактивной доской.

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы кафедры ПОВТиАС № 8 и №9 (ауд. № 4), оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением:

- компьютерный зал № 8:

Моноблок ASUSV2201-BUK(2201BUK-BC022M) CeleronN3050/1GGz/4Gb/500Gb/21,5" FHD/intelHD/DVD-SM/Wi-Fi+BT/Cam/KB+M/DOSBlack– 8шт;

- компьютерный зал № 9:

МоноблокASUSV2201-BUK(2201BUK-BC022M) CeleronN3050/1GGz/4Gb/500Gb/21,5" FHD/intelHD/DVD-SM/Wi-Fi+BT/Cam/KB+M/DOSBlack– 10 шт;

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

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, обеспеченных необходимыми ресурсами.

печение 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 2020/2021 учебный год.

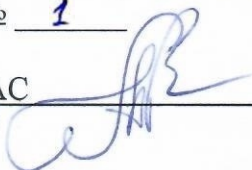
1. Нет изменений ;
- 2.....;
- 3.....;
- 4.....;
- 5.....;

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

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ПОВТиАС от 12.09 2020 года, протокол № 1

Заведующий кафедрой ПОВТиАС
(название кафедры)

(подпись, дата)



Т.Г. Айгумов, к.э.н., доцент
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан КТВТиЭ

(подпись, дата)



Ш.А. Юсуфов, к.т.н., доцент
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС
факультета

(подпись, дата)



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