

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2021.03.11
Уникальный программный ключ:
20b84ea6d19eae7c3c775fccd8365441470edec7

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 Филиал в г. Каспийске
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. Каспийск, 2021 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)

« 14 » июня 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)


подпись

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

« 15 » июня 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ПОВТ и АС от 15.06.2021 года, протокол № .10

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


подпись

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

« 15 » июня 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от « 16 » 09. 2021 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета


подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 16 » 09 2021 г.

И.о. директора филиала
в г. Каспийск


подпись

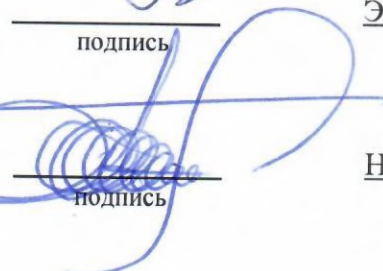
Н.К. Санаев
ФИО

Начальник УО


подпись

Э.В. Магомаева
ФИО

И.о. проректора по УР


подпись

Н.Л. Баламирзоев
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)

№ 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	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 Р и NP» 1. Класс алгоритмов Р. 2. Класс алгоритмов NP. Примеры задач и алгоритмов Р 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 эффективности 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 гамильтоновом цикле. 4.Задача о сумме подмножества. 5.Задания о рюкзаке	2		2	3								9

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

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

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей про- граммы	Наименование лабораторного (практического, семинар- ского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка ли- тературы)
			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 ис- черпывающего 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 отработке 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-lookshop.ru/68277 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-lookshop.ru/93563 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-lookshop.ru/116169 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-lookshop.ru/71819 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-lookshop.ru/102066 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-lookshop.ru/102012 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-lookshop.ru/28363 3	-

10	Пз, лб, ср	Вирт Никлаус Алгоритмы и структуры данных / Вирт Никлаус. — Саратов : Профобразование, 2019. — 272 с.	URL: https://www.iprb-bookshop.ru/88753	-
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-bookshop.ru/120470	-

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, обеспеч-

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.;
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 _____ года, протокол № _____

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)

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

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 ПОВТиАС
от _____ года, протокол № _____

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)