

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2024.11.06 14:44
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Алгоритмы и структуры данных

наименование дисциплины по ОПОП

по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

код и полное наименование направления (специальности)

специализации Безопасность открытых информационных систем

факультет Компьютерных технологий и энергетики

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, очно-заочная курс 2 семестр (ы) 4

очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2024

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специализации Безопасность открытых информационных систем

Разработчик


подпись

Качаева Г.И., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 27 » сентября 2024г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)


подпись

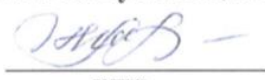
Качаева Г.И., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«15» октября 2024 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры информационной безопасности от 15 октября 2024 года, протокол № 3.

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


подпись

Качаева Г.И., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«15» октября 2024 г.

Программа одобрена на заседании Методического Совета факультета компьютерных технологий и энергетики от 17 октября 2024 года, протокол № 2.

Председатель Методического совета
факультета КТиЭ


подпись

Т.И. Исабекова, к.ф.-м.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Декан факультета


подпись

Т.А. Рагимова

ФИО

Начальник УО


подпись

М.Т. Муталибов

ФИО

Проректор по УР


подпись

А.Ф. Демирова

ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель программы - формирование познавательной активности обучающихся в области функционального программирования, приобретение навыков работы с базовыми структурами языка в интегрированных средах разработки, получение навыков самостоятельного написания кода и разработки эффективных алгоритмов и программ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к Дисциплина Введение в программирование на языке Python относится к блоку 1 (Обязательная часть).

Предшествующей дисциплиной является дисциплина Введение в программирование на языке Python, Введение в программирование и алгоритмы.

Последующими дисциплинами являются: Программирование на языке C++, Основы IT-технологий, Программирование на языке Java, Машинное обучение.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-7	Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1.3 знает базовые структуры данных
		ОПК-7.1.4 знает основные алгоритмы сортировки и поиска данных
		ОПК-7.1.5 Знает основные комбинаторные и теоретико-графовые алгоритмы

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108		
Семестр	4		
Лекции, час	34		
Практические занятия, час			
Лабораторные занятия, час	34		
Самостоятельная работа, час	40		
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)	-		

4.1.Содержание дисциплины (модуля) « Алгоритмы и структуры данных»

№ 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	Тема №1: Паросочетания, алгоритм Куна Определение паросочетания, двудольного графа. Максимальное и наибольшее паросочетание. Теорема Бержа, увеличивающие и чередующиеся цепи. Алгоритм Куна, корректность и асимптотика. Реализация. Теорема Дилворта и Мирского. Покрывтие частично упорядоченного множества путями. Минимальное вершинное покрытие и максимальное независимое множество	2	-	2	2								
2	Тема №2: Паросочетания, алгоритм Куна Определение паросочетания, двудольного графа. Максимальное и наибольшее паросочетание. Теорема Бержа, увеличивающие и чередующиеся цепи. Алгоритм Куна, корректность и асимптотика. Реализация. Теорема Дилворта и Мирского. Покрывтие частично упорядоченного множества путями. Минимальное вершинное покрытие и максимальное независимое множество	2	-	2	2								
3	Тема №3; Максимальные потоки в сетях Определение транспортной сети, потока, разреза. Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм Форда-Фалкерсона, Эдмондса-Карпа. Блокирующий поток, слоистая сеть. Алгоритм Диница. Взвешенная задача, поток минимальной стоимости. Алгоритм поиска максимального потока минимальной стоимости (с использованием алгоритмов Форда-Беллмана и Дейкстры с потенциалами).	2	-	2	2								

4	Тема №4: Максимальные потоки в сетях Определение транспортной сети, потока, разреза. Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм Форда-Фалкерсона, Эдмондса-Карпа. Блокирующий поток, слоистая сеть. Алгоритм Диница. Взвешенная задача, поток минимальной стоимости. Алгоритм поиска максимального потока минимальной стоимости (с использованием алгоритмов Форда-Беллмана и Дейкстры с потенциалами).	2	-	2	2								
5	Тема №5: 10. Простейшие строковые алгоритмы Зет- и префикс-функция строки. Алгоритмы их нахождения за линейное время. Алгоритм Манакера. Структура данных бор. Алгоритм Ахо-Корасик. Поиск вхождения шаблона в строку и шаблонов в текст. Подсчёт числа вхождений.	2	-	2	2								
6	Тема №6: 10. Простейшие строковые алгоритмы Зет- и префикс-функция строки. Алгоритмы их нахождения за линейное время. Алгоритм Манакера. Структура данных бор. Алгоритм Ахо-Корасик. Поиск вхождения шаблона в строку и шаблонов в текст. Подсчёт числа вхождений.	2	-	2	2								
7	Тема №7: 11. Строковые суффиксные структуры Суффиксное дерево и суффиксный автомат. Нахождение числа всех подстрок строки. 12. Геометрические примитивы	2	-	2	2								
8	Тема №8: 11. Строковые суффиксные структуры Суффиксное дерево и суффиксный автомат. Нахождение числа всех подстрок строки. 12. Геометрические примитивы	2	-	2	2								
9	Тема №9: 12. Геометрические примитивы Точка, прямая, окружность, отрезок, луч. Представление в памяти компьютера. Скалярное и векторное произведение, две формы выражения. Поиск пересечения двух прямых, прямой и окружности, двух окружностей. Нахождение замечательных точек треугольника: точки пересечения биссектрис, медиан, высот.	2	-	2	2								

10	Тема №10: 12. Геометрические примитивы Точка, прямая, окружность, отрезок, луч. Представление в памяти компьютера. Скалярное и векторное произведение, две формы выражения. Поиск пересечения двух прямых, прямой и окружности, двух окружностей. Нахождение замечательных точек треугольника: точки пересечения биссектрис, медиан, высот.	2	-	2	2								
11	Тема №11: 12. Геометрические примитивы Точка, прямая, окружность, отрезок, луч. Представление в памяти компьютера. Скалярное и векторное произведение, две формы выражения. Поиск пересечения двух прямых, прямой и окружности, двух окружностей. Нахождение замечательных точек треугольника: точки пересечения биссектрис, медиан, высот.	2	-	2	2								
12	Тема №12: Выпуклая оболочка Определение выпуклой оболочки. Алгоритмы Джарвиса, Грэхема, Эндрю. Алгоритм Чена. Поиск объемлющей фигуры минимального периметра или площади.	2	-	2	2								
13	Тема №13: Выпуклая оболочка Определение выпуклой оболочки. Алгоритмы Джарвиса, Грэхема, Эндрю. Алгоритм Чена. Поиск объемлющей фигуры минимального периметра или площади.	2	-	2	2								
14	Тема №14: Выпуклая оболочка Определение выпуклой оболочки. Алгоритмы Джарвиса, Грэхема, Эндрю. Алгоритм Чена. Поиск объемлющей фигуры минимального периметра или площади.	2	-	2	2								
15	Тема №15: Рандомизированные алгоритмы и комбинаторные игры Минимальная покрывающая окружность. Непустота пересечения полуплоскостей. Определение игры ним, эквивалентности игр. Теория Шпрага-Гранди об эквивалентности любой справедливой ациклической игры игре ним. Ретроанализ.	2	-	2	4								

16	Тема №16: Рандомизированные алгоритмы и комбинаторные игры Минимальная покрывающая окружность. Непустота пересечения полуплоскостей. Определение игры ним, эквивалентности игр. Теория Шпрага-Гранди об эквивалентности любой справедливой ациклической игры игре ним. Ретроанализ.	2	-	2	4								
17	Тема №17: Рандомизированные алгоритмы и комбинаторные игры Минимальная покрывающая окружность. Непустота пересечения полуплоскостей. Определение игры ним, эквивалентности игр. Теория Шпрага-Гранди об эквивалентности любой справедливой ациклической игры игре ним. Ретроанализ.	2	-	2	4								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема								Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет								Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен			
Итого		34	-	34	40								

К видам учебной работы в вузе отнесены: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно- исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа). Вуз может устанавливать другие виды учебных занятий.

* - Разделы, тематику и вопросы по дисциплине следует разделить на три текущие аттестации в соответствии со сроками проведения текущих аттестаций. По материалу программы, пройденному студентом после завершения 3-ей аттестации до конца семестра (2-3 недели), контроль успеваемости осуществляется при сдаче зачета или экзамена.

4.2. Содержание лабораторных (практических) 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	№1	Паросочетания, алгоритм Куна Определение паросочетания, двудольного графа. Максимальное и наибольшее паросочетание. Теорема Бержа, увеличивающие и чередующиеся цепи. Алгоритм Куна, корректность и асимптотика. Реализация. Теорема Дилворта и Мирского. Покрытие частично упорядоченного множества путями. Минимальное вершинное покрытие и максимальное независимое множество	4			№№ 1-8
2	№2	Максимальные потоки в сетях Определение транспортной сети, потока, разреза. Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм Форда-Фалкерсона, Эдмондса-Карпа. Блокирующий поток, слоистая сеть. Алгоритм Диница. Взвешенная задача, поток минимальной стоимости. Алгоритм поиска максимального потока минимальной стоимости (с использованием алгоритмов Форда-Беллмана и Дейкстры с потенциалами).	4			№№ 1-8
3	№3	Простейшие строковые алгоритмы Зет- и префикс-функция строки. Алгоритмы их нахождения за линейное время. Алгоритм Манакера. Структура данных бор. Алгоритм Ахо-Корасик. Поиск вхождения шаблона в строку и шаблонов в текст. Подсчёт числа вхождений.	4			№№ 1-8
4	№4	Строковые суффиксные структуры Суффиксное дерево и суффиксный автомат. Нахождение числа всех подстрок строки.. Геометрические примитивы	4			№№ 1-8
5	№5	Геометрические примитивы Точка, прямая, окружность, отрезок, луч. Представление в памяти компьютера. Скалярное и векторное произведение, две формы выражения.	6	2		№№ 1-8

		Поиск пересечения двух прямых, прямой и окружности, двух окружностей. Нахождение замечательных точек треугольника: точки пересечения биссектрис, медиан, высот				
6	№ 6	Выпуклая оболочка Определение выпуклой оболочки. Алгоритмы Джарвиса, Грэхема, Эндрю. Алгоритм Чена. Поиск объемлющей фигуры минимального периметра или площади.	6			№№ 1-8
7	№7	Рандомизированные алгоритмы и комбинаторные игры Минимальная покрывающая окружность. Непустота пересечения полуплоскостей. Определение игры ним, эквивалентности игр. Теория Шпрага-Гранди об эквивалентности любой справедливой ациклической игры игре ним. Ретроанализ.	6			№№ 1-8
ИТОГО			34			

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	1	4	5	6	7
1	Паросочетания, алгоритм Куна	6			№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
2	Максимальные потоки в сетях	6			№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
3	Простейшие строковые алгоритмы	6			№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
4	Строковые суффиксные структуры	6			№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
5	Геометрические примитивы	6			№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
6	Выпуклая оболочка	6			№№ 1-8	Опрос, реферат, статья

7	Рандомизированные алгоритмы и комбинаторные игры	4			№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
ИТОГО		40				

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Аудиторная работа включает: лекции, практические занятия, мастер-классы, консультации.

В курсе лекций использованы наглядные, иллюстрированные материалы, обширная информация в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет. Разработаны продвинутые лекции (с визуализацией) в формате презентаций, с использованием пакета прикладных программ MS Power Point.

Внеаудиторная работа призвана для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Самостоятельная работа включает: выполнение домашних заданий, подготовка рефератов, участие в дискуссиях, работа в информационно-образовательной среде. В конце обучения проводится экзамен.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 20% аудиторных занятий.

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

Оценочные средства приведены в ФОС (Приложение А)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой _____ Сулейманова О.Ш.

п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет-ресурсы	Количество изданий	
			В библиотек е	На кафедре
Основная				
1.	лк, пз, курс. проект., срс	Борисова, С. Н. Криптографические методы защиты информации: классическая криптография : учебное пособие / С. Н. Борисова. — Пенза : ПГУ, 2018. — 186 с. — ISBN 978-5-907102-51-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/162235	
2.	лк, пз, курс. проект., срс	Овчинников, А. А. Криптографические методы защиты информации : учебное пособие / А. А. Овчинников. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2021. — 133 с. — ISBN 978-5-8088-1591-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/216491	
3.	лк, пз, курс. проект., срс	Ермакова, А. Ю. Криптографические методы защиты информации : учебно-методическое пособие / А. Ю. Ермакова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/176563	
Дополнительная				
4.	лк, пз, курс. проект., срс	Котов, Ю. А. Криптографические методы защиты информации. Стандартные шифры. Шифры с открытым ключом : учебное пособие / Ю. А. Котов. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 67 с. — ISBN 978-5-7782-3411-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/118230	
5.	лк, пз, курс. проект., срс	Исследование методов кодирования и шифрования : учебное пособие / А. П. Алексеев, М. И. Макаров, О. В. Сирант, С. С. Яковлева ; под редакцией А. П.	URL: https://e.lanbook.com/book/182252	

		Алексеева. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	
6.	лк, пз, курс. проект., срс	Криптографические методы защиты информации : учебное пособие / составители И. А. Калмыков [и др.]. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/155280
7.	лк, пз, курс. проект., срс	Каширская, Е. Н. Криптографический анализ и методы защиты информации : учебное пособие / Е. Н. Каширская. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/163861
8.	лк, пз, курс. проект., срс	Стеганографические и криптографические методы защиты информации : учебное пособие. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/90963

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Алгоритмы и структуры данных»

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет (лаборатории по автоматизированным информационным системам, оснащенные современной электронно-вычислительной техникой с соответствующим программным обеспечением);
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения практических занятий используются компьютерные классы кафедры ИБ, оборудованные современными персональными компьютерами, характеристики которых не ниже:

Pentium 4, DDR 1 Gb, HDD – 150 GB, Video Card – 126 MB, CD/DVD, USB -2.

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

На компьютере предустанавливается ОС Windows XP/Vista/7 и программное обеспечение MS Office 2010, и др. Приложение командной строки dumpasn1 Питера Гутмана (Peter Gutmann) для просмотра файлов формата ASN.1 BER/DER: dumpasn1.rar (Windows, x86).

8.4. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

При проведении лекционных и практических (семинарских) занятий предусматривается использование систем мультимедиа, программного обеспечения и информационных справочных систем:

Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Access)

ЭБС <http://library.mirea.ru/>.

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