

Министерство просвещения Российской Федерации Федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Дагестанский государственный педагогический
университет им. Р. Гамзатова»

Кафедра интеллектуальных систем и цифровой экономики



УТВЕРЖДАЮ
Начальник УМУ
Гаджиев Р.Д.
_____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01 Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)

Б1.В.ДВ.01.02 Теория алгоритмов

Направление подготовки 09.03.03. Прикладная информатика

Профиль подготовки - «Прикладная информатика в здравоохранении»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Формы обучения - очная; заочная

Год приема - 2026

Махачкала 2025

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Теория алгоритмов» является формирование у студентов системных знаний о свойствах, характеристиках и методах разработки алгоритмов, а также развитие навыков анализа, проектирования и реализации эффективных алгоритмических решений. В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с фундаментальными концепциями и методами анализа сложности алгоритмов, изучают классические алгоритмы и структуры данных, а также учатся оценивать и сравнивать алгоритмы по временным и пространственным показателям.

Задачи дисциплины:

- Формирование знаний о базовых понятиях и классах алгоритмов.
- Развитие навыков анализа и сравнения алгоритмов по сложности и эффективности.
- Владение методами проектирования и реализации эффективных алгоритмов.
- Решение практических задач с использованием известных алгоритмов и структур данных.
- Применение алгоритмических знаний в программировании и анализе вычислительных задач.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-7	ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1. Разрабатывает алгоритм решения поставленной задачи, выбирает язык программирования, пишет программный код, отлаживает программу ОПК-7.2. Применяет эффективные алгоритмы для решения прикладных задач. ОПК-7.3. Проводит формализацию в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования. ОПК-7.4. Программирует приложения и создает программные прототипы решения прикладных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Теория алгоритмов», является дисциплиной по выбору студента в соответствии с учебным планом (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 09.03.03. Прикладная информатика профиль подготовки - «Прикладная информатика в здравоохранении»

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Теория алгоритмов» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения школьного курса информатики. Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин: Компьютерное моделирование, Информационно-цифровая среда, Искусственный интеллект, экспертные системы и базы знаний, Тестирование программного обеспечения, Мультимедиа-технологии, Основы электронного документа оборота в здравоохранении.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО

ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:
ОПК-7.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
ОПК-7	<p>Знает типовые подходы к построению алгоритмов, синтаксис и семантику языка программирования высокого уровня (C#), основные принципы разработки прикладного программного обеспечения;</p> <p>Знает классификацию и общие характеристики языков программирования, возможности современных интегрированных сред программирования, синтаксические конструкции языка программирования, типы данных;</p> <p>Знает основные понятия и принципы методов распознавания образов; основные приемы и основные типовые классы распознавания образов;</p> <p>Знает технологию разработки алгоритмов и программ на нечетких множествах и нейронных сетях, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах.</p>	<p>Умеет корректно использовать языковые конструкции и типы данных;</p> <p>Умеет разрабатывать алгоритмы и их программные реализации на языке высокого уровня, выявлять и исправлять синтаксические и логические ошибки в программном коде МАТЕМАТИКА;</p> <p>Умеет применять алгоритмы для решения задач на графах;</p> <p>Умеет ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения проблему в терминах нечеткой логики и/или нейронных сетей, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы.</p>	<p>Владеет навыками свободного обращения с современными средствами разработки программных продуктов (Microsoft Visual Studio);</p> <p>Владеет технологиями структурного, модульного и объектно-ориентированного программирования;</p> <p>Владеет навыками разработки компонент систем искусственного интеллекта для решения прикладных задач;</p> <p>Владеет методами отнесения распознаваемого объекта к одному из фиксированного перечня образов (классов);</p> <p>Владеет методами и средствами разработки нейронных сетей.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).
Дисциплина изучается в 7 семестре.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам №7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:		
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	20	20

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№7
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)		
практические занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	40	40
курсовое проектирование		
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	40	40
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)		
Вид промежуточного контроля:		зачет

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№ 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	
1. Контактная работа:		
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	6	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	8	
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)		
курсовое проектирование		
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	55	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	3	
Вид промежуточного контроля:		зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Интуитивное определение алгоритма. Интуитивное (неформальное) понятие алгоритма. Необходимость в формализации	12	2		4	6

	<p>понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм». Свойства неформального толкования понятия алгоритма: дискретность, понятность, определенность (детерминированность), результативность, массовость. Исполнитель. Система команд исполнителя. Среда исполнителя. Формы представления алгоритма: словесная, графическая, псевдокод. Алгоритмический язык. Требования к записи алгоритма на алгоритмическом языке. Основные базовые типы данных.</p>					
2	<p>Машины Тьюринга и Поста. Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Тьюринга и Поста. Понятие машины Тьюринга и Поста. Команды машины Тьюринга и Поста. Программы для машины Тьюринга и Поста. Примеры программ.</p>	12	2		4	6
3	<p>Нормальные алгоритмы Маркова. Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере нормальных алгоритмов Маркова. Алфавит, буква, слово. Смежные слова. Понятие нормального алгоритма. Нормализуемый алгоритм. Способы композиции нормальных алгоритмов. Примеры нормальных алгоритмов.</p>	12	2		4	6
4	<p>Основные алгоритмические конструкции. Основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл. Вспомогательный алгоритм. Понятие спецификации программного продукта.</p>	10	2		2	6
5	<p>Типовые задачи поиска и сортировки данных. Последовательный поиск в неупорядоченном массиве: алгоритм последовательного поиска в неупорядоченном массиве, алгоритм поиска минимального и максимального элемента в неупорядоченном массиве. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве. Алгоритм обменной сортировки методом «пузырька». Сортировка выбором. Сортировка вставками.</p>	12	2		2	8
6	<p>Рекурсивные функции. Рекурсия. Структура рекурсивных подпрограмм. Рекуррентные соотношения.</p>	14	2		4	8
	Подготовка к экзамену (зачету)					
	Итого:	72	12		20	40

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Интуитивное определение алгоритма. Интуитивное (неформальное) понятие алгоритма. Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм». Свойства неформального толкования понятия алгоритма: дискретность, понятность, определенность (детерминированность), результативность, массовость. Исполнитель. Система команд исполнителя. Среда исполнителя. Формы представления алгоритма: словесная, графическая, псевдокод. Алгоритмический язык. Требования к записи алгоритма на алгоритмическом языке. Основные базовые типы данных.	10	1		1	8
2	Машины Тьюринга и Поста. Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Тьюринга и Поста. Понятие машины Тьюринга и Поста. Команды машины Тьюринга и Поста. Программы для машины Тьюринга и Поста. Примеры программ.	12	1		1	10
3	Нормальные алгоритмы Маркова. Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере нормальных алгоритмов Маркова. Алфавит, буква, слово. Смежные слова. Понятие нормального алгоритма. Нормализуемый алгоритм. Способы композиции нормальных алгоритмов. Примеры нормальных алгоритмов.	12	1		1	10
4	Основные алгоритмические конструкции. Основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл. Вспомогательный алгоритм. Понятие спецификации программного продукта.	12	1		1	10
5	Типовые задачи поиска и сортировки данных. Последовательный поиск в неупорядоченном массиве: алгоритм последовательного поиска в неупорядоченном массиве, алгоритм поиска минимального и максимального элемента в неупорядоченном массиве. Алгоритм бинарного поиска в	13	1		2	10

	упорядоченном массиве. Алгоритм обменной сортировки методом «пузырька». Сортировка выбором. Сортировка вставками.					
6	Рекурсивные функции. Рекурсия. Структура рекурсивных подпрограмм. Рекуррентные соотношения.	10	1		2	7
	Подготовка к экзамену (зачету)	3				
	Итого:	72	6		8	55

5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Тема 1. Интуитивное определение алгоритма. Интуитивное (неформальное) понятие алгоритма. Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм». Свойства неформального толкования понятия алгоритма: дискретность, понятность, определенность (детерминированность), результативность, массовость. Исполнитель. Система команд исполнителя. Среда исполнителя. Формы представления алгоритма: словесная, графическая, псевдокод. Алгоритмический язык. Требования к записи алгоритма на алгоритмическом языке. Основные базовые типы данных.

Тема 2. Машины Тьюринга и Поста. Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Тьюринга и Поста. Понятие машины Тьюринга и Поста. Команды машины Тьюринга и Поста. Программы для машины Тьюринга и Поста. Примеры программ.

Тема 3. Нормальные алгоритмы Маркова. Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере нормальных алгоритмов Маркова. Алфавит, буква, слово. Смежные слова. Понятие нормального алгоритма. Нормализуемый алгоритм. Способы композиции нормальных алгоритмов. Примеры нормальных алгоритмов.

Тема 4. Основные алгоритмические конструкции. Основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл. Вспомогательный алгоритм. Понятие спецификации программного продукта.

Тема 5. Типовые задачи поиска и сортировки данных. Последовательный поиск в неупорядоченном массиве: алгоритм последовательного поиска в неупорядоченном массиве, алгоритм поиска минимального и максимального элемента в неупорядоченном массиве. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве. Алгоритм обменной сортировки методом «пузырька». Сортировка выбором. Сортировка вставками.

Тема 6. Рекурсивные функции. Рекурсия. Структура рекурсивных подпрограмм. Рекуррентные соотношения.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	Интуитивное определение алгоритма.	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
2	Машины Тьюринга и Поста.	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
3	Нормальные алгоритмы Маркова.	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
4	Основные алгоритмические конструкции.	подготовка к лабораторным занятиям;

		подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
5	Типовые задачи поиска и сортировки данных.	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
6	Рекурсивные функции.	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1	Интуитивное определение алгоритма.	Контрольная работа, тест.	ОПК-7
2	Машины Тьюринга и Поста.	Контрольная работа, тест.	ОПК-7
3	Нормальные алгоритмы Маркова.	Контрольная работа, тест.	ОПК-7
4	Основные алгоритмические конструкции.	Контрольная работа, тест.	ОПК-7
5	Типовые задачи поиска и сортировки данных.	Контрольная работа, тест.	ОПК-7
6	Рекурсивные функции.	Контрольная работа, тест.	ОПК-7

В университете применяется при реализации всех дисциплин (в том числе при оценивании курсовых работ (проектов)) и практик, установленных учебными планами ОП ВО.

Оценка обучающегося по дисциплине в БРС формируется из:

- баллов, полученных при проведении текущего контроля успеваемости;
- баллов, полученных на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся при проведении текущего контроля успеваемости, представляют собой сумму баллов, полученных по контрольным точкам, а также дополнительных и премиальных баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в единых для всего университета контрольных срезах, устанавливаемые после определенного периода обучения. Для очной формы обучения устанавливаются 2 контрольных среза в каждом семестре. Для заочной – по результатам итогового контроля освоения дисциплины.

По каждому контрольному срезу обучающемуся начисляются баллы за:

- посещаемость в оцениваемый период (20%);
- результаты обучения по (80%):

а) освоенным за оцениваемый период разделам и (или) темам (очная форма обучения);

б) дисциплине (очно-заочная и заочная форма обучения).

По дисциплине обучающемуся могут быть начислены:

- дополнительные баллы;
- премиальные баллы.

Перевод оценок из пятибалльной системы оценивания в 100-балльную по дисциплинам и практикам, а также оценок обучающихся, переведенных в университет из других организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых БРС не применялась, и в других подобных случаях осуществляется следующим образом:

- «отлично» - 85-100 баллов;
- «хорошо» - 70-84 баллов;
- «удовлетворительно» - 51-69 баллов;
- «зачтено» - 51 балл.

Максимальное количество баллов обучающегося по одной дисциплине (включая баллы, полученные при проведении текущего контроля успеваемости, и баллы, полученные на промежуточной аттестации) составляет 100 баллов.

Если средний рейтинговый балл студента по дисциплине гарантирует ему положительную оценку, в соответствии со шкалой оценок, то преподаватель обязан при желании студента выставить соответствующую оценку без итогового контроля, проставив полученный им средний рейтинговый балл.

Студент может повысить свой рейтинговый балл, проходя итоговый контроль, но при этом весомость набранного в ходе текущего контроля среднего рейтингового балла составляет: 0,5 (50%).

По дисциплине с итоговым контролем – «зачет» студент допускается к сдаче зачета только в том случае, если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 30 и выше. В противном случае он автоматически получает – «незачтено». Если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 51 и выше, он автоматически получает – «зачтено».

В случаях, когда студент желает повысить свой рейтинговый балл и принимает решение участвовать в промежуточной аттестации, то весомость среднего рейтинговых баллов, полученных при проведении **текущего контроля** успеваемости и полученных на промежуточной аттестации составляет: 0,5 (50%) и 0,5 (50%).

При проведении текущего контроля успеваемости преподаватель может учесть дополнительные баллы в качестве премиальных баллов, начисляемых обучающемуся:

- определения дополнительных баллов по научно-исследовательской деятельности

Показатель	Баллы
Публикация статьи в журнале, сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции	От 5 до 10
Публикация тезисов статьи в сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции, депонирование статьи	От 5 до 10
Доклады на конференциях: внутривузовских, межвузовских, всероссийских и международных	От 5 до 10
Участие в конкурсах грантов: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 10 до 15
Участие в конкурсах НИРС: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 5 до 10
Участие в изготовлении демонстрационных материалов, наглядных и учебно-методических пособий и т.д.	От 5 до 10
Получение патента, свидетельства на охрану интеллектуальной собственности	От 10 до 15
Участие в вузовской, межвузовской, всероссийской олимпиадах	От 5 до 10
Внедрение результатов исследований в учебный, производственный процесс	От 5 до 10

Показатель дополнительных баллов по общественной деятельности	Баллы
Участие в организационной структуре факультета: староста группы, курса, профорг студентов факультета и т.д.	От 10 до 15
Организация разовых общественных акций на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в культурно-массовых мероприятиях на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в вузовских спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в городских, областных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в российских, международных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 20

Весомость среднего рейтингового балла и баллов, полученных на пересдаче, составляет соответственно: 0,3 (30%) и 0,7 (70%).

Если студент после пересдачи не получил положительной оценки, то он в установленные вузом сроки идет на комиссионную пересдачу дисциплины.

Весомость среднего балла, полученного при комиссионной сдаче, составляет, соответственно 0 (0%) и 1 (100%), а баллы, полученные при повторной сдаче – аннулируются.

Студент, пропустивший текущий контроль по уважительной причине (болезнь или иные причины, подтвержденные документально), должен его пройти до сдачи следующего промежуточного контроля по дисциплине. Для этого с разрешения декана факультета, директора института формируется индивидуальная балльно-рейтинговая ведомость.

Итоговая оценка по результатам освоения дисциплины выставляется по 5-балльной шкале или в зачетном формате (в соответствии с формой промежуточной аттестации по дисциплине, установленной учебным планом).

Итоговая оценка заносится в экзаменационную (зачетную) ведомость и зачетную книжку студента.

Итоговый государственный экзамен по специальности оценивается по 100 – балльной шкале.

Правила перевода оценок из 100-балльной системы в пятибалльную систему приведены в таблице 1.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине, практике	Отрицательная оценка	Положительные оценки		
		Зачтено		
Зачет	Не зачтено (менее 50 баллов)	Зачтено (более 50 баллов)		
Курсовая работа Зачет с оценкой Экзамен	Неудовлетворительно (менее 50 баллов)	Удовлетворительно (51-69 баллов)	Хорошо (70-84 баллов)	Отлично (85-100 баллов)

7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Семестр – 1; форма аттестации – зачет.

2. Примерный перечень вопросов к экзамену.

1. Понятие алгоритма и его основные характеристики.
2. Различия между детерминированными и недетерминированными алгоритмами.
3. Временная и пространственная сложность алгоритмов.

4. Классификация вычислительной сложности (P, NP, EXPTIME).
5. Асимптотический анализ функций роста сложности.
6. Верхняя ($O()$), нижняя ($\Omega()$) и средняя ($\Theta()$) оценки сложности.
7. Понятия полиномиальных и экспоненциальных алгоритмов.
8. Важнейшие классы временных сложностей и их примеры.
9. Понятие устойчивости алгоритма.
10. Свойства и классификация численных алгоритмов.
11. Формула мастер-метода для анализа рекурсивных алгоритмов.
12. Метод математической индукции для доказательства правильности алгоритмов.
13. Виды анализа алгоритмов: лучший случай, худший случай, средний случай.
14. Анализ производительности рекурсивных процедур.
15. Подходы к снижению временной сложности («разделяй и властвуй»), динамическое программирование, жадные стратегии).
16. Амортизационный анализ и его использование.
17. Критерии выбора подходящего метода для конкретного класса задач.
18. Пространственный анализ алгоритмов и структура памяти.
19. Представление асимптотики $O(n)O(n)$, $O(\log n)O(\log n)$ и др., примеры алгоритмов.
20. Связь качества реализации алгоритма с выбором подходящей структуры данных.
21. Принцип работы алгоритма быстрой сортировки Quicksort.
22. Особенности и область применения сортировки методом Шелла.
23. Эффективность и реализация сортировки кучей Heapsort.
24. Понятие сбалансированных деревьев поиска (AVL, красно-чёрные деревья).
25. Реализация операций вставки, удаления и поиска в бинарных деревьях поиска.
26. Преимущества и недостатки связных списков перед массивами.
27. Хэш-функции и хэш-таблицы, способы разрешения коллизий.
28. Поиск кратчайшего пути в графе (алгоритм Дейкстры, Bellman-Ford).
29. Нахождение минимального покрывающего дерева (Prim, Kruskal).
30. Решётчатые алгоритмы (графический путь наименьшей стоимости).
31. Параллельные вычисления и параллельная обработка данных.
32. Алгоритмы распараллеливания на GPU и распределённых системах.
33. Вычислительная биология и биологические алгоритмы.
34. Генератор псевдослучайных чисел и криптографические приложения.
35. Вероятностные алгоритмы и вероятностный анализ.
36. Аппарат алгебраических структур в анализе алгоритмов.
37. Теоретико-графовая оптимизация и её роль в современных задачах.
38. Основные подходы к решению NP-полных задач (метод ветвей и границ, приближённые алгоритмы).
39. Концепция приближённого оптимального решения (approximation algorithms).
40. Современные тенденции и перспективы развития теории алгоритмов.

3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения				

<p>ОПК-7.1. Демонстрирует знания по обслуживанию основных устройств компьютера и использованию прикладных программных продуктов для решения типовых задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Критерий 1</i> Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ</p>	<p><i>Критерий 1</i> Знает материал в запланированном объёме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.</p>	<p><i>Критерий 1</i> Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.</p>	<p><i>Критерий 1</i> Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.</p>
	<p><i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав изучаемых разделов информатики, демонстрирует сформированные системные знания. Успешно справляется с решением всех поставленных математических задач</p>	<p><i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав некоторых изучаемых разделов информатики. При решении предметных задач допускает единичные ошибки</p>	<p><i>Критерий 2</i> Фрагментарно описывает структуру и состав изучаемых разделов информатики. Допускает множественные ошибки при решении предметных задач</p>	<p><i>Критерий 2</i> Не знает структуру и содержание изучаемых разделов информатики. Не справляется с решением предложенных предметных задач</p>
<p>ОПК-7.2. Применяет современные информационные технологии и программные средства для обработки цифровой информации при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Критерий 1</i> Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в нестандартной ситуации.</p>	<p><i>Критерий 1</i> Знает основные понятия и ключевые факты в пределах изучаемой области. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в пределах изучаемой области.</p>	<p><i>Критерий 1</i> Обладает базовыми общими знаниями и основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач</p>	<p><i>Критерий 1</i> Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>
	<p><i>Критерий 2</i> Обладает</p>	<p><i>Критерий 2</i> Знает материал в</p>	<p><i>Критерий 2</i> Допускает неточности</p>	<p><i>Критерий 2</i> Не знает значительной</p>

	твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ	запланированном объеме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.	в формулировках. Знает только основной материал.	части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
ОПК-7.3.	<i>Критерий 1</i> Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ	<i>Критерий 1</i> Знает материал в запланированном объеме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.	<i>Критерий 1</i> Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.	<i>Критерий 1</i> Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
	<i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав изучаемых разделов информатики, демонстрирует сформированные системные знания. Успешно справляется с решением всех поставленных математических задач	<i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав некоторых изучаемых разделов информатики. При решении предметных задач допускает единичные ошибки	<i>Критерий 2</i> Фрагментарно описывает структуру и состав изучаемых разделов информатики. Допускает множественные ошибки при решении предметных задач	<i>Критерий 2</i> Не знает структуру и содержание изучаемых разделов информатики. Не справляется с решением предложенных предметных задач
ОПК-7.4.	<i>Критерий 1</i> Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ	<i>Критерий 1</i> Знает материал в запланированном объеме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.	<i>Критерий 1</i> Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.	<i>Критерий 1</i> Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
	<i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав изучаемых разделов информатики, демонстрирует сформированные	<i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав некоторых изучаемых разделов информатики. При решении	<i>Критерий 2</i> Фрагментарно описывает структуру и состав изучаемых разделов информатики. Допускает множественные ошибки при решении	<i>Критерий 2</i> Не знает структуру и содержание изучаемых разделов информатики. Не справляется с решением предложенных предметных задач

	системные знания. Успешно справляется с решением всех поставленных математических задач	предметных задач допускает единичные ошибки	предметных задач	
--	---	---	------------------	--

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Перечень основной учебной литературы

1. Ахо, Альфред В. *Структуры данных и алгоритмы* / А. В. Ахо, Дж. Э. Хопкрофт, Дж. Д. Ульман ; пер. с англ. - Москва : Вильямс, 2019. - 400 с.
2. Кормен, Томас Х. *Алгоритмы: построение и анализ* / Т. Х. Кормен, Ч. И. Лейзерсон, Р. Л. Ривест, К. Штайн ; пер. с англ. - Москва : Издательство «Вильямс», 2019. - 1296 с.
3. Вирт, Николаус *Алгоритмы + структуры данных = программы* / Н. Вирт ; пер. с англ. - Москва : Диасофт, 2017. - 400 с.
4. Левитин, Анатолий В. *Алгоритмы: введение в разработку и анализ* / А. В. Левитин ; пер. с англ. - Москва : Вильямс, 2018. - 576 с.
5. Карпов, Юрий Григорьевич *Динамические алгоритмы проектирования программного обеспечения* / Ю. Г. Карпов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2018. - 368 с.
6. Липский, Владислав *Комбинаторика для программистов* / В. Липский ; пер. с польск. - Москва : Мир, 2018. - 216 с.
7. Гордеев, Олег Николаевич *Практикум по курсу «Основы программирования»* : учебно-методическое пособие / О. Н. Гордеев, Е. А. Масловская. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 288 с.
8. Павловская, Татьяна Александровна *C++. Программирование на языке высокого уровня* / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - Санкт-Петербург : Питер, 2018. - 464 с.
9. Седжвик, Роберт *Фундаментальные алгоритмы на C++. Часть 1-4. Анализ. Структуры данных. Сортировка. Поиск.* / Р. Седжвик ; пер. с англ. - Москва : Диасофт, 2017. - 848 с.
10. Гудрич, Майкл Т. *Структуры данных и алгоритмы в Java* / М. Т. Гудрич, Р. Тамассия ; пер. с англ. - Москва : Вильямс, 2019. - 832 с.

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

1. Байков, В. Д. Сборник задач по программированию и алгоритмам / В. Д. Байков, Г. А. Евсеев. -Москва : Лаборатория знаний, 2018. -320 с.
2. Голицына, О. Л. Программирование и основы алгоритмизации : учебное пособие / О. Л. Голицына, И. И. Попов. -Москва : Форум, 2019. -384 с.
3. Иванов, Б. Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы / Б. Н. Иванов. - Москва : Либроком, 2017. -288 с.
4. Кирсанов, М. Н. Графы в Maple: алгоритмы и программы / М. Н. Кирсанов. - Москва : Физматлит, 2018. -160 с.
5. Малова, И. В. Методы программирования и разработка алгоритмов / И. В. Малова. -Москва : Юрайт, 2019. -320 с.
6. Медведев, М. Г. Задачи по программированию и основам алгоритмизации / М. Г. Медведев. -Москва : ИНФРА-М, 2018. -288 с.

7. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов / Ф. А. Новиков. - Москва : Питер, 2017. -384 с.
8. Полякова, Т. С. Практикум по программированию на Python: решение олимпиадных задач по информатике / Т. С. Полякова. -Москва : БИНОМ, 2019. -288 с.
9. Сахаров, А. В. Модели и алгоритмы обработки данных / А. В. Сахаров. - Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2018. -256 с.
10. Семенюк, В. В. Методология разработки эффективных алгоритмов / В. В. Семенюк. -СПб. : Политехника-сервис, 2019. -224 с.

8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. 1. Научная электронная библиотека - elibrary.ru
2. Открытая электронная библиотека. – URL: <http://orel.rsl.ru>
3. Электронно-библиотечная система – ЭБС - iprbookshop.ru
4. Фундаментальная библиотека ДГПУ - <http://lib.dspu.ru>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – www.window.edu.ru
6. Российское образование федеральный портал – www.edu.ru
7. Национальная электронная библиотека (НЭБ)
8. Университетские библиотеки – www.biblioclub.ru

8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2016

При проведении обучения используются следующие информационные системы и программы:

- 1.Электронная библиотека курса, конспекты лекций, программное обеспечение, задания для лабораторных и практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
- 2.Компьютерное и мультимедийное оборудование.
- 3.Система компьютерного тестирования (MyTestX).
- 4.ИС “Рейтинг студентов” – учет учебной деятельности студентов с использованием балльно-рейтингового метода оценивания.
- 5.При проведении обучения по дисциплине используются активные и интерактивные формы обучения, включая: лекции-визуализации, лекции-беседы, лекции с разбором конкретных ситуаций.

Лекции-визуализации используются на этапе введения студентов в новую тему. Они основаны на использовании в качестве наглядного материала мультимедийной презентации, содержащей такие формы наглядности, как схемы, рисунки, диаграммы и т.д. После освоения студентам базовых знаний по изучаемой теме проводятся лекции беседы, когда студентам адресуются вопросы для обсуждения в начале лекции и по ее ходу. Для пояснения материала изучаемой темы на практическом примере используются лекции с разбором конкретных ситуаций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература);

- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используется лекционный зал ИМФиИТО, оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. №38, 38а, 19).

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные класс кафедры информатики и вычислительной техники (ауд. № 34а, 18а)), оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением:

- ауд. № 34а - компьютерный зал:

ПЭВМ в сборе: CPUAMD Athlon (tm)4840 Quad Core Processor-3,10 GHz/DDR 4 Gb/HDD 500 Gb. Монитор: MY19HJLJCQ959494B – 16 шт;

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

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям

Лекционные занятия

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную «маркографию»(значки, символы), сокращения слов.

Практические занятия

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

Организация внеаудиторной деятельности обучающихся

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по освоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

Подготовка к зачету (экзамену)

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала

учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, 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 вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

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

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья 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 института 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 института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

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

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, 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 ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому

составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья 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 ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля):
Зияудинова О.М.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Теория алгоритмов

Цель освоения дисциплины «Теория алгоритмов» является формирование у студентов системных знаний о свойствах, характеристиках и методах разработки алгоритмов, а также развитие навыков анализа, проектирования и реализации эффективных алгоритмических решений. В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с фундаментальными концепциями и методами анализа сложности алгоритмов, изучают классические алгоритмы и структуры данных, а также учатся оценивать и сравнивать алгоритмы по временным и пространственным показателям.

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Теория алгоритмов, является дисциплиной по выбору студента в соответствии с учебным планом (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 09.03.03. Прикладная информатика профиль подготовки - «Прикладная информатика в здравоохранении»

2. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-7	ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1. Разрабатывает алгоритм решения поставленной задачи, выбирает язык программирования, пишет программный код, отлаживает программу ОПК-7.2. Применяет эффективные алгоритмы для решения прикладных задач. ОПК-7.3. Проводит формализацию в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования. ОПК-7.4. Программирует приложения и создает программные прототипы решения прикладных задач

3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

4. Семестр: 7

5. Основные разделы дисциплины (модуля):

Тема 1. Интуитивное определение алгоритма.

Тема 2. Машины Тьюринга и Поста.

Тема 3. Нормальные алгоритмы Маркова.

Тема 4. Основные алгоритмические конструкции.

Тема 5. Типовые задачи поиска и сортировки данных.

Тема 6. Рекурсивные функции.

6. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: зачет.

Автор: Зияудинова О. М.