

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Ярославский государственный медицинский университет  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России**

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации  
по дисциплине**

# **АЛГОРИТМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И СТРУКТУРА ДАННЫХ**

**Специальность 30.05.03 МЕДИЦИНСКАЯ  
КИБЕРНЕТИКА  
Форма обучения ОЧНАЯ**

**Фонд оценочных средств разработан  
в соответствии с требованиями ФГОС ВО**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Алгоритмы программирования и структура данных» составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и входит в состав оценочных средств Образовательной программы высшего образования – программы специалитета – по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Фонд оценочных средств по дисциплине 30.05.03 Медицинская кибернетика разработан на кафедре медицинской кибернетики.

Заведующий кафедрой – Потапов М.П., канд. мед. наук, доцент

Разработчики:

Потапов М.П., канд. мед. наук, доцент

Аккуратов Е.Г., доцент, д-р мед. наук, доцент

Котловский М.Ю., ассистент, д-р мед. наук

Согласовано:

Декан  
лечебного факультета  
профессор


  
(подпись)

Филимонов В.И.

«15» июня 2023 года

Утверждено Советом по управлению образовательной деятельностью  
«15» июня 2023 года, протокол № 6

Председатель Совета по  
управлению образовательной  
деятельностью, проректор по  
образовательной деятельности  
и цифровой трансформации,  
доцент

  
(подпись)

Смирнова А.В.

«15» июня 2023 года

**1. Форма промежуточной аттестации – зачет.**

**2. Перечень компетенций, формируемых на этапе освоения дисциплины**

Профессиональные –

Содержание компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций представлено в рабочей программе по соответствующей дисциплине (таблица 1).

### 3. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций, шкалы оценивания

Таблица 1

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций, шкалы оценивания

Этап промежуточной аттестации	Компетенции, сформированность которых оценивается	Показатели	Критерии сформированности компетенций
Тестирование	ПК 3	Число ответов на задания в тестовой форме, соответствующих эталону ответа	Число ответов на задания в тестовой форме, соответствующих эталону ответа, – более 70%
Решение ситуационных задач	ПК 3	Правильность ответов на вопросы задачи	<p>5 баллов: составлен и скомпилирован работающий алгоритм с обработкой ошибок и исключений ; даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы задачи, в ходе ответов обучающийся продемонстрировал высокий уровень теоретических знаний, полученных в ходе изучения основной и дополнительной литературы, умение применять полученные знания в ходе решения конкретных практических ситуаций;</p> <p>4 балла: даны ответы на все вопросы задачи, в ходе ответов обучающийся продемонстрировал уровень знаний, достаточный для решения типовых клинических ситуаций, в ходе ответов на отдельные вопросы задачи (1-2) возможны несущественные ошибки и неточности; составлен работающий алгоритм</p> <p>3 балла: даны безошибочные ответы на основные вопросы задачи, в ходе ответа возможны отдельные несущественные ошибки и неточности;</p> <p>2 балла: ответы на основные вопросы задачи содержат принципиальные ошибки;</p> <p>1 балл: обучающийся продемонстрировал отдельные малозначимые представления об обсуждаемом вопросе,</p> <p>0 баллов: отказ от ответа.</p>

<p>Собеседование по теоретическим вопросам</p>	<p>ПК 3</p>	<p>Правильность ответов на вопросы для собеседования</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов. Оценка «хорошо» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.</p>
--	-------------	--	---

## 4. Типовые контрольные задания и иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, формируемых на этапе освоения дисциплины

### 4.1. Тестирование

#### Т1 (проверяемые компетенции – ПК 3)

В отличие от пользовательского типа данных базовые типы данных:

- a) присутствуют в БД изначально
- b) должны быть в любой БД
- c) имеют более простую структуру

#### Т2 (проверяемые компетенции – ПК 3)

Для двух функции  $f(n)$  и  $g(n)$  отношение  $f=\Omega(g)$  означает, что

- a)  $f$  растет не быстрее  $g$
- b)  $f$  растет не медленнее  $g$
- c)  $f$  и  $g$  имеют одинаковый порядок роста

#### Т3 (проверяемые компетенции – ПК 3)

Для двух функции  $f(n)$  и  $g(n)$  отношение  $f=O(g)$  означает, что

- a)  $f$  растет не быстрее  $g$
- b)  $f$  растет не медленнее  $g$
- c)  $f$  и  $g$  имеют одинаковый порядок роста

#### Т4 (проверяемые компетенции – ПК 3)

Для двух функции  $f(n)$  и  $g(n)$  отношение  $f=\Theta(g)$  означает, что

- a)  $f$  растет не быстрее  $g$
- b)  $f$  растет не медленнее  $g$
- c)  $f$  и  $g$  имеют одинаковый порядок роста

#### Т5 (проверяемые компетенции – ПК 3)

Процедура  $List\_Search(L,k)$  выполняет

- a) удаление элемента из списка
- b) добавление элемента в список
- c) поиск элемента в списке

#### Т6 (проверяемые компетенции – ПК 3)

Процедура  $List\_Insert(L,k)$  выполняет

- a) удаление элемента из списка
- b) добавление элемента в список
- c) поиск элемента в списке

**T7 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Процедура List\_Delete(L,k) выполняет

- a) удаление элемента из списка
- b) добавление элемента в список
- c) поиск элемента в списке

**T8 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Областью значений арифметической (числовой) функции является

- a) Множество натуральных чисел
- b) Множество целых чисел
- c) Множество рациональных чисел
- d) Множество действительных чисел

**T9 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Множество называется разрешимым, если существует алгоритм, позволяющий:

- a) подсчитать число его элементов
- b) перечислить (пронумеровать) все его элементы
- c) определить, принадлежит или нет произвольный элемент этому множеству
- d) определить, является ли множество бесконечным или нет.

**T10 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Как называют высказывание, обозначаемое символом  $A \rightarrow B$ , которое ложно тогда и только тогда, когда A истинно, а B ложно?

- a) дизъюнкция
- b) импликация
- c) отрицание
- d) конъюнкция

**T11 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Предложение, которое может принимать только два значения «истина» или «ложь» это...?

- a) квантор существования
- б) квантор общности
- в) высказывание
- г) предикат

**T12 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Линейным называется алгоритм, если:

- a) его команды выполняются в порядке их естественного следования друг за другом независимо от каких-либо условий
- b) он включает в себя вспомогательный алгоритм
- c) он представлен в табличной форме

### **T13 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Циклическим называется алгоритм, если:

- a) он представлен в табличной форме
- b) ход его выполнения зависит от истинности тех или иных условий
- c) он составлен так, что его выполнение предполагает многократное повторение одних и тех же действий

### **T14 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Алгоритм включает в себя ветвление, если:

- a) ход его выполнения зависит от истинности тех или иных условий
- b) он включает в себя вспомогательный алгоритм
- c) он представлен в табличной форме

### **T15 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Как называется свойство алгоритма, заключающееся в том, что алгоритм должен состоять из конкретных действий, следующих в определенном порядке:

- a) массовость
- b) детерминированность
- c) дискретность

### **T16 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Как называется свойство алгоритма, заключающееся в том, что один и тот же алгоритм можно использовать с разными исходными данными:

- a) дискретность
- b) массовость
- c) детерминированность

### **T17 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Для того, чтобы алгоритм бинарного поиска работал правильно нужно, чтобы список был:

- a) несортированным
- b) выходящим из стека



с) отсортированным

### **T18 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Чем отличается алгоритм обхода графа от алгоритма обхода вершин дерева:

- а) графы могут иметь циклы
- б) у деревьев есть корни
- с) деревья не соединяются

### **T19 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Какой из алгоритмов, перечисленных ниже, будет самым производительным, если дан уже отсортированный массив:

- а) сортировка слиянием
- б) пирамидальная сортировка
- с) сортировка вставками

### **T20 (проверяемые компетенции – ПК 3)**

Ромб — графический объект, используемый в блок-схеме для записи

- а) ввода, вывода данных;
- б) вычислительных действий;
- с) конца выполнения задачи;
- д) условия выполнения действий

## **4.2. Решение ситуационных задач**

### **СЗ 1. (проверяемые компетенции – ПК 3 ИД1)**

Перед вами ряд из  $n$  карт, на каждой из которых написано некоторое число. Все числа различны, а карты лежат числом вниз. Требуется найти карту, на которой написано число, меньшее, чем числа на всех соседних картах. Разрешается перевернуть  $O(\log n)$  карт.

### **СЗ 2. (проверяемые компетенции – ПК 3 ИД1)**

Перед вами данные об изменении курса доллара за  $n$  дней. Обозначим за  $r(i)$  курс доллара к рублю в  $i$ -ый день. Вы хотите понять, в какой из этих  $n$  дней стоило купить доллары, а в какой — продать, чтобы максимизировать прибыль в рублях (в предположении, что в первый день у вас были только рубли). Разработайте и реализуйте эффективный алгоритм, решающий эту задачу.

### **СЗ 3. (проверяемые компетенции – ПК 3 ИД1)**

Даны два массива по  $n$  элементов в каждом:  $i$ -ый элемент первого массива — ставка  $i$ -го игрока на тотализаторе,  $i$ -ый элемент второго массива — выигрыш  $i$ -го игрока. Все ставки различны, все выигрыши положительны. Обозначим за  $W$  сумму всех выигрышей. Требуется найти ставки каждого игрока  $x$ , для которого верно следующее: суммарный выигрыш игроков, поставивших меньше игрока  $x$ , не превышает  $W/2$ , и суммарный выигрыш игроков, поставивших больше, не превышает  $W/2$ . Разработайте и запрограммируйте эффективный алгоритм решения задачи и приведите оценку его времени работы.

### **СЗ 4. (проверяемые компетенции – ПК 3 ИД1)**

С клавиатуры вводится алгебраическое выражение, состоящее из целых чисел, скобок и операций ‘-’ ( унарный минус ), ‘<’ ( сдвиг влево ), ‘>’ ( сдвиг вправо ). Вычислить значение этого выражения.

### **СЗ 5. (проверяемые компетенции – ПК 3 ИД1)**

Вычислить наибольший общий делитель двух натуральных чисел, введенных с клавиатуры.

### **СЗ 6. (проверяемые компетенции – ПК 3 ИД1)**

Заданы целое число  $x$  и текстовый файл, содержащий записанные через пробелы целые числа. Вывести сначала все числа, меньшие  $X$ , а затем все остальные.

### **СЗ 7. (проверяемые компетенции – ПК 3 ИД1)**

Задан текстовый файл. Вывести сначала содержащиеся в нем цифры, а затем – латинские буквы в обратном порядке.

### **СЗ 8. (проверяемые компетенции – ПК 3 ИД1)**

Задан текстовый файл, содержащий целые числа, записанные через пробелы. Вывести сначала все четные числа, а затем в обратном порядке все нечетные числа, делящиеся на 3.

### **СЗ 9. (проверяемые компетенции – ПК 3 ИД1)**

Имеется набор монет ( $p_0, p_1, \dots, p_{n-1}$ ) по одной монете каждого достоинства. Определить, можно ли этими монетами разменять сумму  $q$

### **СЗ 10. (проверяемые компетенции – ПК 3 ИД1)**

Напишите код, который переводит целое число, записанное в десятичной системе, в строку, при том что его можно применить в любой системе счисления.

### 4.3. Перечень вопросов для собеседования

№	Вопросы для собеседования	Проверяемые компетенции и индикаторы их достижения
1.	Какие основные характеристики алгоритма?	ПК 3 ИД1
2.	В чем разница между итерацией и рекурсией?	ПК 3 ИД1
3.	Что такое структура данных?	ПК 3 ИД1
4.	Какие основные типы структур данных существуют?	ПК 3 ИД1
5.	Что такое одномерный массив?	ПК 3 ИД1
6.	Какие операции можно выполнять с массивом?	ПК 3 ИД1
7.	Что такое связанный список?	ПК 3 ИД1
8.	Какие операции можно выполнять со связанным списком?	ПК 3 ИД1
9.	Что такое стек и какие операции можно выполнять со стеком?	ПК 3 ИД1
10.	Что такое очередь и какие операции можно выполнять с очередью?	ПК 3 ИД1
11.	Что такое дерево и какие операции можно выполнять с ним?	ПК 3 ИД1
12.	Что такое хеш-таблица и какие операции можно выполнять с ней?	ПК 3 ИД1
13.	Какие операции можно выполнять с массивом?	ПК 3 ИД1
14.	Что такое связанный список?	ПК 3 ИД1
15.	Какие операции можно выполнять со связанным списком?	ПК 3 ИД1
16.	Что такое стек и какие операции можно выполнять со стеком?	ПК 3 ИД1
17.	Что такое сортировка и какие основные алгоритмы сортировки существуют?	ПК 3 ИД1
18.	Сортировка с помощью прямого выбора.	ПК 3 ИД1
19.	Сортировка с помощью прямого обмена. Пузырьковая сортировка	ПК 3 ИД1

20.	Сортировка с помощью прямого обмена. Шейкерная сортировка.	ПК 3 ИД1
21.	Что такое поиск и какие основные алгоритмы поиска существуют?	ПК 3 ИД1
22.	Что такое граф и какие операции можно выполнять с графом?	ПК 3 ИД1
23.	Что такое алгоритм поиска в ширину и в глубину?	ПК 3 ИД1
24.	Куча, свойства кучи. Сортировка на куче	ПК 3 ИД1
25.	Что такое алгоритм Прима и для чего он используется?	ПК 3 ИД1
26.	Что такое сложность алгоритма и как ее измерять?	ПК 3 ИД1
27.	Какие основные классы сложности алгоритмов существуют?	ПК 3 ИД1
28.	Что такое рекурсивный алгоритм и как его оптимизировать?	ПК 3 ИД1
29.	Что такое динамическое программирование и в каких случаях оно применяется?	ПК 3 ИД1
30.	Что такое жадный алгоритм и в каких случаях он применяется?	ПК 3 ИД1
31.	Какие основные ошибки могут возникнуть при разработке алгоритмов программирования?	ПК 3 ИД1
32.	Какие основные методы оптимизации алгоритмов существуют?	ПК 3 ИД1
33.	Какие основные принципы тестирования алгоритмов программирования?	ПК 3 ИД1
34.	Что такое декомпозиция и как она применяется при разработке алгоритмов?	ПК 3 ИД1
35.	Что такое абстракция и как она используется при проектировании алгоритмов?	ПК 3 ИД1
36.	Что такое эффективность алгоритма и как ее измерять?	ПК 3 ИД1
37.	Какие основные принципы выбора алгоритма для решения конкретной задачи?	ПК 3 ИД1
38.	Что такое параллельные алгоритмы и в каких случаях они применяются?	ПК 3 ИД1
39.	Какие основные принципы обработки больших объемов данных существуют?	ПК 3 ИД1
40.	Какие основные принципы оптимизации кода программы существуют?	ПК 3 ИД1
41.	Что такое вероятностные алгоритмы и в каких случаях	ПК 3 ИД1

	они применяются?	
42.	Какие основные методы сравнения алгоритмов существуют?	ПК 3 ИД1
43.	Что такое рекурсивное разбиение и как оно применяется при разработке алгоритмов?	ПК 3 ИД1
44.	Какие основные принципы выбора структуры данных для конкретной задачи?	ПК 3 ИД1
45.	Какие основные методы сортировки больших объемов данных существуют?	ПК 3 ИД1
46.	Что такое параллельные вычисления и как они применяются при разработке алгоритмов?	ПК 3 ИД1
47.	Какие основные принципы выбора алгоритма для оптимального использования ресурсов компьютера?	ПК 3 ИД1
48.	Что такое алгоритмический подход и как он применяется при разработке программного обеспечения?	ПК 3 ИД1
49.	Какие основные методы оптимизации использования памяти при разработке алгоритмов?	ПК 3 ИД1
50.	Что такое алгоритмическая структура и как она влияет на эффективность работы алгоритма?	ПК 3 ИД1

## 5. Кодификатор результатов обучения по дисциплине

Таблица 3

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Методы оценивания результатов в освоения компетенции
			Знания	Умения	Навыки	
Профессиональные компетенции	ПК 3. Способен работать с медицинскими данными различных типов, внедрять технологии искусственного интеллекта	ПК-3. ИД1 – применяет методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов	Демонстрирует знания основ проектирования и анализа базовых алгоритмов. Демонстрирует знания математической логики.	Умеет составлять алгоритмы для решения практических задач, оценивать сложность и эффективность алгоритмов. Умеет оптимизировать код. Умеет использовать типовые алгоритмы поиска и сортировки.	Составляет эффективные программные коды решения практических задач. Обрабатывает данные в различных форматах.	Тесты: Т1-Т20 Ситуационные задачи: СЗ 1, СЗ 10 Вопросы собеседования: 1-50

## 6. Методические материалы для оценки знаний, умений, навыков, формируемых на этапе освоения дисциплины

Методика рейтинговой оценки учебных достижений студентов на этапе освоения дисциплины

Рейтинг или индивидуальный кумулятивный индекс каждого обучающегося формируется в течение всего семестра. Общая сумма баллов подсчитывается по результатам ответов на семинарских занятиях, защиты реферата и зачета.

Максимальная сумма баллов по дисциплине – 100 баллов:

Текущий контроль – 80 баллов (80%), в том числе:

Ответы на семинарских занятиях – 40 баллов

Подготовка и защита презентации – 40 баллов

Промежуточная аттестация (зачет) – 20 баллов (20%): собеседование – 2 вопроса по 10 баллов.

К зачету допускаются обучающиеся, посетившие (отработавшие) все занятия и набравшие не менее 48 баллов (60% от 80).

Минимальная сумма баллов для получения положительной оценки на зачете – 14 баллов (70% от 20).

Зачет получают обучающиеся, набравшие по итогам всех контрольных процедур 70% баллов и более.

Баллы, полученные на зачете, суммируются с баллами, набранными в течение обучения. Зачет получают обучающиеся, набравшие по итогам всех контрольных процедур 70 и более баллов. Итоговый коэффициент успешности рассчитывается путем деления суммы баллов, набранной по итогам всех контрольных процедур, на 100.