

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

_____/М.Х. Мальсагов
«20» мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана физико-математического
факультета

_____/Б.С.Кульбужев
«23» мая 2024г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01 Алгоритмизация и программирование

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Технологии искусственного интеллекта и анализа данных

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Магас, 2024г

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы	Степень реализации компетенции при изучении дисциплины (модуля)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)		
		Знания	Умения	Владения (навыки)
а) общепрофессиональные компетенции				
ОПК-3. Способен разрабатывать нормативную, техническую и отчетную документацию, представлять результаты профессиональной деятельности с использованием стандартов, норм и правил	Компетенция реализуется полностью	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил.	Компетенция реализуется полностью	ОПК-4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	ОПК-4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	ОПК-4.3. Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	Компетенция реализуется полностью	ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей.	ОПК-8.2. Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автома-	ОПК-8.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

		основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	тизации систем на практике.	
--	--	--	-----------------------------	--

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Шкала и критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка (баллы)	Уровень сформированности компетенций	Общие требования к результатам аттестации в форме зачета	Планируемые результаты обучения
«Зачтено» (61-100)	Высокий уровень	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; <p>Владеть:</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
	Базовый уровень	<p>Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с основным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине; - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.
	Минимальный уровень	Теоретическое содержание курса освоено большей ча-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Достаточный минималь-

		<p>стью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	<p>ный объем знаний по дисциплине;</p> <ul style="list-style-type: none"> - усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и Направлениях по дисциплине и давать им оценку; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи; - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.
«Не зачтено» (менее 61)	компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.</p>	<p>Планируемые результаты обучения не достигнуты</p>

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Вопросы к экзамену
по дисциплине Алгоритмизация и программирование**

1. Представления знаковых целых чисел и основные операции над ними. Способы быстрой реализации операций умножения и деления. Примеры.
2. Представление двоичных чисел в форме с фиксированной запятой. Примеры.
3. Представление чисел в формате с плавающей точкой и основные операции над ними. Примеры.
4. Этапы решения прикладных задач на ЭВМ: постановка задачи, построение математической модели, выбор метода решения.
5. Понятие и суть алгоритма. Формы представления (способы описания) алгоритмов. Примеры.
6. Основные свойства алгоритма. Примеры.
7. Базовые алгоритмические структуры: назначение, описание, примеры использования.
8. Понятие подпрограммы, плюсы и минусы использования подпрограмм. Вызов и возврат из подпрограммы.
9. Этапы трансляции программы. Состав набора средств разработки и отладки программы на языке высокого уровня. Примеры инструментальных средств.
10. Структура программы на языке C/C++.
11. Простые типы данных в языке C/C++. Переменные и константы. Описание. Примеры.
12. Алгебраические выражения и правила их записи в языке C/C++. Примеры.
13. Логические выражения в языке C/C++. Правила их записи и вычисления. Примеры.
14. Оператор присваивания в языке C/C++. Совместимость и преобразование типов. Примеры.
15. Функции ввода и вывода в консольном режиме в языке C/C++. Форматированный вывод. Примеры.
16. Условный оператор в языке C/C++. Примеры. Оператор выбора. Примеры.
17. Цикл с параметром в языке C/C++. Преобразование цикла с параметром к циклу с пред- или постусловием. Примеры.
18. Организация хранения и работы с одномерными массивами в языке C/C++. Примеры задач.
19. Организация хранения и работы с двумерными массивами. Двумерные массивы. Примеры задач.
20. Принципы структурного программирования. Блочный (модульный) подход к построению алгоритмов решения задач на языке C/C++. Примеры.
21. Функции в языке C/C++. Вызов в программах. Формальные и фактические параметры. Соответствие между параметрами. Примеры.
22. Функции в языке C/C++. Параметры-переменные, параметры-значения. Примеры.
23. Глобальные и локальные переменные в языке C/C++. Видимость объектов. Примеры.
24. Область видимости переменных и других идентификаторов в языке C/C++. Время жизни.
25. Символьный тип данных в языке C/C++. Строковый тип данных. Строковые переменные и константы. Двойственный характер строк. Примеры.
26. Понятие рекурсии. Механизм рекурсии. Пример рекурсивной функции.
27. Что такое комбинированный/составной тип данных? Способы описания (примеры). Способы обращения к компонентам структуры. Примеры.
28. Понятие файла. Общие функции для работы с файлами. Примеры.
29. Текстовые файлы, принципы работы. Функции, ориентированные на работу с текстовыми файлами, ввод-вывод информации. Примеры.

30. Двоичные файлы и функции ввода-вывода. Примеры использования.
31. Понятие указателя. Статические и динамические переменные. Функции для работы с динамической памятью. Примеры.
32. Консольный ввод/вывод в C++.
33. Операции инкремента и декремента.
34. Особенности операторов инкремента и декремента при работе с указателями.
35. Выделение/освобождение памяти в C++.
36. Операции с указателями.
37. Контейнеры.
38. Основные принципы ООП.
39. Создание пользовательских классов. Методы и свойства класса. Спецификаторы доступа. Интерфейс и инициализация класса. Объявление, определение, реализация. Указатель `this`.
40. Принципы наследования и композиции при конструировании новых классов. Преимущества и недостатки наследования по сравнению с композицией.
41. Инициализация данных класса. Конструктор по умолчанию, конструктор с параметрами. Вызов конструкторов объектов, являющихся членами класса.
42. Статические методы и свойства класса.
43. Назначение деструктора. Порядок вызова деструкторов при наследовании. Виртуальные деструкторы.
44. Способы передачи объекта в функцию (по значению, по ссылке, по константной ссылке). Конструктор копирования. Перегрузка оператора присваивания.
45. Дружественные функции и дружественные классы.
46. Перегрузка операторов.
47. Виртуальные функции, понятие полиморфизма. Чистые виртуальные функции и абстрактные классы. Виртуальный деструктор.
48. Множественное наследование. Виртуальное наследование.
49. Обобщенное программирование. Шаблоны классов.
50. Обобщенное программирование. Шаблоны функций.
51. Пространства имен.
52. Понятие исключения. Механизм генерации и обработки исключений.

Практические задания к экзамену по дисциплине Алгоритмизация и программирование

1. Напишите функцию, которая переставляет в обратном порядке элементы массива. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: `void`.
2. Напишите функцию, которая находит разницу между максимальным и минимальным элементами в массиве. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: целое число, которое равно разнице между максимальным и минимальным элементами в массиве.
3. Напишите функцию, которая находит разницу между четными и нечетными элементами в массиве. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: целое число, которое равно разнице между четными и нечетными элементами в массиве.
4. Напишите функцию, которая находит разницу между элементами, стоящими на четных и нечетных позициях в массиве. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: целое число, которое равно разнице между элементами, стоящими на четных и нечетных позициях в массиве.

5. Напишите функцию, которая находит индекс элемента в массиве, значение которого наиболее близко к заданному целому числу. Параметры функции: 1) указатель на массив вещественных чисел, 2) количество элементов в массиве, 3) искомое целое число. Возвращаемое подпрограммой значение: целое число, которое равно индексу наиболее близкого элемента массива.
6. Напишите функцию, которая получает целочисленный массив и целое число, а определяет индекс элемента массива, который больше всего отличается по величине от заданного числа и сам является при этом четным. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел 2) число элементов в массиве 3) целое число. Возвращаемое функцией значение: индекс найденного элемента или -1, если требуемого элемента нет.
7. Напишите функцию, которая находит сумма каких элементов (первая половина или вторая половина) больше. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: целое число, которое равно 0 если сумма первой половины больше, 1 если сумма второй половины больше. Если количество элементов – нечетное, центральный элемент не суммируется.
8. Напишите функцию, которая ищет в массиве самую длинную непрерывную последовательность чисел, имеющих заданное значение. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве, 3) искомое значение. Возвращаемое подпрограммой значение: беззнаковое целое число, которое равно длине самой длинной непрерывной последовательности чисел, имеющих заданное значение.
9. Напишите функцию, которая находит самую длинную неубывающую последовательность чисел в массиве. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: беззнаковое целое число, которое равно длине самой длинной неубывающей последовательности элементов массива.
10. Напишите функцию, которая получает массив чисел, каждое из которых не превосходит 100, и подсчитывает в нем количество элементов, являющихся степенями числа 2 (2, 4, 8, 16, ...). Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел 2) число элементов в массиве. Возвращаемое функцией значение: число найденных элементов.
11. Напишите функцию, которая сортирует любым способом элементы массива по невозрастанию. Параметры функции: 1) указатель на массив беззнаковых целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: void. Библиотечные функции сортировки использовать запрещается.
12. Напишите программу, которая транспонирует заданную квадратную матрицу вещественных чисел (массив) и выводит ее на экран. Параметры программы: 1) матрица – двумерный массив вещественных чисел задана при объявлении массива 2) количество элементов в строке матрице задано константой. Результат работы программы: на экран выводится транспонированная матрица.
13. Напишите программу, которая в заданной квадратной матрице вещественных чисел (массив) находит сумму элементов на главной диагонали. Параметры программы: 1) матрица – двумерный массив вещественных чисел задана при объявлении массива 2) количество элементов в строке матрице задано константой. Результат работы программы: на экран выводится сумма элементов главной диагонали.
14. Напишите программу, которая в заданной квадратной матрице вещественных чисел (массив) заменяет нулевые элементы на максимальный элемент матрицы. Параметры программы: 1) матрица – двумерный массив вещественных чисел задана при объявлении массива 2) количество элементов в строке матрице задано константой. Результат работы программы: на экран выводится количество замен.
15. Напишите программу, которая находит сумму двух заданных квадратных матрицы вещественных чисел (массив). Параметры программы: 1) обе исходные матрицы – двумерные массивы вещественных чисел заданы при объявлении массивов 2) количество элементов в строке исходных матриц одинаково и задано константой. Результат работы

программы: на экран выводится новая матрица, каждый элемент которой равен сумме соответствующих элементов исходных матриц.

16. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и располагает все символы в обратном порядке. Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: void.

17. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и циклически сдвигает все элементы на одну позицию влево (первый элемент становится последним, второй первым и т.п.). Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: void.

18. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и меняет все буквы 'х' на 'у', 'Х' на 'У'. Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: число сделанных замен.

19. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и заменяет в ней все символы цифр символом #, а символы кириллицы – символом \$. Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: число сделанных замен.

20. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и удаляет все повторяющиеся символы, идущие подряд. Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: число сделанных удалений.

21. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и убирает в ней все начальные и все конечные пробелы, если таковые имеются. Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: строка без пробелов.

22. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и проверяет, является ли она симметричной (читается одинаково справа налево и слева направо). Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: 1 если строка симметрична, 0 – в противном случае.

23. Номер мобильного телефона является 10-символьной комбинацией цифр, которая может начинаться с цифры 8, либо с +7, либо не содержать никакого начального символа вообще. Напишите функцию, которая получает строку (с нулевым ограничителем) с номером мобильного телефона любого из указанных форматов и выделяет из него номер сети – первые три цифры 10-символьной комбинации. Параметры функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: строка номера сети (с нулевым ограничителем).

24. Напишите функцию, которая получает две даты в формате дд-мм-гггг и определяет, сколько дней отделяет одну дату от другой. Параметры функции: 1) указатель на строку первой даты, 2) указатель на строку второй даты. Возвращаемое функцией значение: целое число, которое равно числу дней.

25. Напишите функцию, которая получает дату как строку символов (с нулевым ограничителем) в формате ДД-ММ-ГГГГ и преобразует ее в строку «ДД Месяца ГГГГ года». Например, «01-15-2019» должно быть преобразовано в «01 мая 2019 года». Параметр функции: указатель на исходную строку. Возвращаемое функцией значение: преобразованная строка.

Индивидуальные творческие задания:

Для заданной предметной области разработать:

- 1) UML-диаграмму классов;
- 2) программный код заданных классов на C++ в среде MS Visual Studio;
- 3) программный код методов модификации объектов с контролем всех входных параметров;
- 4) программный код метода соответственно таблице индивидуальных заданий;
- 5) программу тестирования разработанных классов.

Номер варианта определяется по списку группы.

Таблица вариантов Вариант	Предметная область	Сущности предметной области	Метод, который нужно реализовать
1.	Торговля продуктами питания	Товар, клиент, скидка клиенту	Найти товары, приобретенные клиентами с заданными значениями скидки
2.	Торговля книгами	Заказ на книги, клиент, скидка клиенту	Найти заказы, сделанные клиентами с заданными значениями скидки
3.	Торговля авиабилетами	Заказ на авиабилеты, клиент, дополнительные услуги	Найти клиентов, сделавших в заданный интервал времени заказы на указанные услуги
4.	Туристический бизнес	Туристический тур, туристическая группа, договор	Найти туры, в которых участвовали указанные туристы в заданный набор стран
5.	Складской учет продуктов питания	Товар, сертификат товара, заказ на поставку	Найти по заданным сертификатам товары, входящие в указанные заказы на поставку
6.	Доставка товаров бытовой химии	Товар, сертификат товара, заказ на доставку	Найти по заданным сертификатам товары, входящие в указанные заказы на доставку
7.	Оптовая поставка фруктов	Товары, склад, заказ на поставку	Найти по заданным складам товары, входящие в указанные заказы на поставку
8.	Продажа театральных билетов	Клиент, заказ на билеты, способы оплаты через Интернет	Найти клиентов по заданным номерам заказов и способам оплаты через Интернет
9.	Заказ такси	Пункт назначения, заказ машины, скидка клиенту	Найти заказы в указанные пункты назначения с указанными величинами скидок
10	Информационная безопасность	Адрес компьютера, пользователи, типы отказов	По заданным типам отказов для списка адресов компьютеров найти пользователей этих компьютеров
11	Торговля строительными материалами	Стройматериал, клиент, скидка на товар	Найти стройматериалы, приобретенные клиентами с заданными значениями скидки
12	Предоставление коммунальных услуг (водоснабжение)	Договор на предоставление коммунальных услуг, клиент, показания приборов учета	Найти клиентов, которые во указанным договорам потребовали заданный объем воды
13	Защита информации	Сетевой адрес компьютера, лицензия на программное обеспечение, пользователь	Найти сетевые адреса компьютеров для указанных пользователей, на которых установлено ПО с заданными номерами лицензий
14	Обучение в ВУЗе	Студент, зачетная книжка, изучаемые предметы	Найти номера зачетных книжек указанных студентов, изучавших заданный список учебных дисциплин

15	Сертификация продуктов питания	Продукт, сертификат продукта, заказ на поставку	Найти по заданным сертификатам продукты, входящие в указанные заказы на поставку
16	Доставка товаров из интернет-магазина	Товар, курьер, заказ на доставку	Найти по заданным заказам товары, доставленные перечисленными курьерами
17	Складской учет фруктов	Фрукты, склад, заказ на поставку	Найти по заданным складам наименования фруктов, входящие в указанные заказы на поставку
18	Резервирование железнодорожных билетов	Клиент, заказ на билеты, способы оплаты через Интернет	Найти клиентов по заданным номерам заказов и способам оплаты через Интернет
19	Информационная безопасность	Пользователи, журнал нарушений безопасности, приложения	Найти приложения заданных пользователей, которые подвергались указанным атакам
20	Информационная безопасность	Адрес компьютера, пользователи, типы отказов	По заданным типам отказов для списка адресов компьютеров найти пользователей этих компьютеров
21	Информационная безопасность	Вирусы, приложения, журнал нарушения безопасности	Найти приложения, пораженные указанными вирусами в указанные даты из журнала безопасности