

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 15.03.03 Прикладная механика**

**Наименование образовательной программы: Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Информатика**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Костина М.Б.
Идентификатор	Rfb528b27-KostinaMB-d35b864d	

(подпись)

М.Б. Костина

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Позняк Е.В.
Идентификатор	Rd1b94958-PozniakYV-2647307e	

(подпись)

Е.В. Позняк

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меркурьев И.В.
Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883f	

(подпись)

И.В.  
Меркурьев

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации

ИД-1 Применяет информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

2. ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИД-1 Использует современные языки и системы программирования для решения профессиональных задач

ИД-2 Применяет современные математические пакеты для моделирования и исследования задач профессиональной деятельности

3. ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ИД-1 Разрабатывает алгоритмы решения практических задач профессиональной деятельности и реализует их с использованием современных средств программирования

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Защита задания

1. КМ-1 Защита лаб. работ по теме «Простейшие циклические алгоритмы» (Лабораторная работа)

2. КМ-1 Защита лаб. работ по теме «Символьная информация, строки и структуры» (Лабораторная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. КМ-2 Защита лаб. работ по теме «Введение в MATLAB, основные понятия и определения, ЯП» (Лабораторная работа)

2. КМ-3 Защита лаб. работ по теме «Двумерная и трехмерная графика в среде MATLAB» (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-2 Защита лаб. работ по теме «Основные алгоритмы обработки массивов». К/р №1 (Контрольная работа)

2. КМ-3 Защита лаб. работ по теме «Использование функций в языке C++». К/р №2. (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. КМ-4 Защита лаб. работ по теме «Приближенные вычисления. Использование функций для описания алгоритмов сложной структуры.». Защита расчётного задания. (Расчетно-графическая работа)

2. КМ-4 Защита лаб. работ по теме «Средства MATLAB для исследования функций и решения задач математического анализа». Защита расчётного задания. (Расчётно-графическая работа)

### БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Введение. Математическое обеспечение ЭВМ. Алгоритмизация					
Введение. Математическое обеспечение ЭВМ		+			
Этапы разработки программ		+		+	
Алгоритмизация			+		
Программирование на языке C++ (часть 1)					
Запись алгоритмов на языке программирования				+	+
Типы данных в языке C++			+		
Работа с массивами			+		
Приближенные вычисления					+
Функции				+	
Взаимодействие подпрограмм				+	
Теоретические основы работы с символьной информацией и строками. Файлы				+	+
	Вес КМ:	20	30	20	30

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	4	8	12	15
Программирование на языке C++ (часть 2)					
Практические алгоритмы работы с символьной информацией и строками		+			
Работа со структурами в C++. Примеры		+			
Основы работы с системой MATLAB					
Практика работы с системой MATLAB			+	+	+

	Вес КМ:	30	20	20	30
\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$					

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-2	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знать: основные этапы обработки и анализа информации с помощью программных продуктов и их представление в виде алгоритмов на основе технологии структурного программирования Уметь: пользоваться инструментальными средствами программиста для создания исходного программного кода на языке C++, его трансляции и отладки	КМ-1 Защита лаб. работ по теме «Простейшие циклические алгоритмы» (Лабораторная работа) КМ-3 Защита лаб. работ по теме «Использование функций в языке C++». К/р №2. (Контрольная работа)
ОПК-4	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Использует современные языки и системы программирования для решения профессиональных задач	Знать: языки программирования высокого уровня Уметь: разрабатывать на языке C++ программы для решения математических задач, возникающих в	КМ-3 Защита лаб. работ по теме «Использование функций в языке C++». К/р №2. (Контрольная работа) КМ-4 Защита лаб. работ по теме «Приближенные вычисления. Использование функций для описания алгоритмов сложной структуры.». Защита расчётного задания. (Расчетно-графическая работа)

		профессиональной деятельности	
ОПК-4	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Применяет современные математические пакеты для моделирования и исследования задач профессиональной деятельности	<p>Знать: назначение и особенности современных процедурных языков программирования, модульный принцип построения программных продуктов, конструкции языка программирования C/C++ для его реализации</p> <p>Уметь: выбрать структуру данных, разработать алгоритм и программу для решения задач вычислительного характера использовать языки и системы программирования, современные информационные технологии для решения профессиональных задач использовать средства пакета MATLAB для решения математических задач, связанных с профессиональной деятельностью</p>	<p>КМ-2Защита лаб. работ по теме «Основные алгоритмы обработки массивов». К/р №1 (Контрольная работа)</p> <p>КМ-3Защита лаб. работ по теме «Использование функций в языке C++». К/р №2. (Контрольная работа)</p> <p>КМ-3Защита лаб. работ по теме «Двумерная и трехмерная графика в среде MATLAB» (Лабораторная работа)</p> <p>КМ-4Защита лаб. работ по теме «Средства MATLAB для исследования функций и решения задач математического анализа». Защита расчётного задания. (Расчетно-графическая работа)</p>
ОПК-14	ИД-1 <sub>ОПК-14</sub> Разрабатывает алгоритмы решения практических задач	<p>Знать: основные структурные схемы алгоритмов и</p>	<p>КМ-2Защита лаб. работ по теме «Основные алгоритмы обработки массивов». К/р №1 (Контрольная работа)</p> <p>КМ-1Защита лаб. работ по теме «Символьная информация, строки и</p>

	<p>профессиональной деятельности и реализует их с использованием современных средств программирования</p>	<p>основы типизации и структуризации данных основы алгоритмизации типовых методов решения математических задач Уметь: разрабатывать и представлять в универсальном виде алгоритмы для решения задач обработки символьной информации, сложных структур данных</p>	<p>структуры» (Лабораторная работа) КМ-2Защита лаб. работ по теме «Введение в MATLAB, основные понятия и определения, ЯП» (Лабораторная работа) КМ-4Защита лаб. работ по теме «Средства MATLAB для исследования функций и решения задач математического анализа». Защита расчётного задания. (Расчетно-графическая работа)</p>
--	---	--	--



## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### 1 семестр

#### КМ-1. КМ-1 Защита лаб. работ по теме «Простейшие циклические алгоритмы»

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Создание и оформление программы по заданию лаб. работы, отладка и выполнение ее на компьютере, защита ЛР

#### **Краткое содержание задания:**

Составить алгоритм и программу вычисления таблицы значений заданной функции  $f(x)$  для  $IN$  значений аргумента  $x$ , равномерно распределенных на отрезке  $[A, B]$ . Для проверки задать значения  $N=10$ ,  $A=0.55$ ,  $B=1$ .

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные этапы обработки и анализа информации с помощью программных продуктов и их представление в виде алгоритмов на основе технологии структурного программирования	1. Что представляет собой оператор параметрического цикла - как он работает? 2. Какие еще операторы цикла Вы знаете? 3. Какой из типов оператора цикла удобнее применить в данной программе?
--	--

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

#### КМ-2. КМ-2 Защита лаб. работ по теме «Основные алгоритмы обработки массивов». К/р №1

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Написание КР по теме "Основные алгоритмы обработки массивов"

#### **Краткое содержание задания:**

Дан одномерный массив. Если его элементы упорядочены по убыванию, вычислить их среднее арифметическое. Иначе сформировать массив их индексов положительных элементов.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные структурные схемы алгоритмов и основы типизации и структуризации данных	1.Что такое массив? 2.Как можно проверить упорядоченность элементов массива?
Уметь: выбрать структуру данных, разработать алгоритм и программу для решения задач вычислительного характера	1.Найдите индекс первого положительного элемента одномерного массива.

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-3. КМ-3Защита лаб. работ по теме «Использование функций в языке C++».****К/р №2.**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Написание КР по теме "Использование функций в языке C++".

**Краткое содержание задания:**

Разработать полную спецификацию решения следующей задачи (с использованием механизма функций):

Даны две матрицы разной размерности. В той из них, где максимальный элемент меньше, умножить все отрицательные элементы выше главной диагонали на соответствующий максимум.

Обосновать выбор вида матрицы (кв. или прямоуго.), типа элементов матрицы, вида используемых подпрограмм.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: языки программирования высокого уровня	1.Каковы правила соответствия между формальными и фактическими параметрами при вызове функции?
Знать: назначение и особенности современных процедурных языков программирования, модульный принцип построения программных продуктов, конструкции языка	1.Что такое функция? Смысл применения. 2.Какие типы функций Вы знаете? Чем определяется тип?

программирования C/C++ для его реализации	
Уметь: пользоваться инструментальными средствами программиста для создания исходного программного кода на языке C++, его трансляции и отладки	1.Обоснуйте выбор типа соответствующих функций . 2.Сформируйте список формальных параметров для каждой функции.
Уметь: использовать языки и системы программирования, современные информационные технологии для решения профессиональных задач	1.Разбейте предложенную задачу на подзадачи и оформите каждую из них в виде функции.

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

#### **КМ-4. КМ-4Защита лаб. работ по теме «Приближенные вычисления.**

**Использование функций для описания алгоритмов сложной структуры.». Защита расчётного задания.**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** При наличии полностью оформленного РЗ студенту необходимо продемонстрировать работающую программу, полученную таблицу результатов для различных значений точности, прокомментировать полученные результаты.

#### **Краткое содержание задания:**

Разработка полной спецификации, алгоритма и программы решения задачи нахождения приближенного значения корня функционального уравнения на заданном отрезке для нескольких значений допустимой погрешности. Для решения поставленной задачи используются четыре численных метода нахождения корня, проводится их сравнительный анализ и рассматриваются средства языка C++ для их реализации.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: языки программирования высокого уровня	1.Что такое итерационные вычисления? 2.Какие численные методы приближенного нахождения корня функционального уравнения Вы
---	--

	знаете?
Уметь: разрабатывать на языке C++ программы для решения математических задач, возникающих в профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Сравните используемые Вами методы приближенного нахождения корня функционального уравнения с точки зрения скорости сходимости.</li> <li>2.Кратко охарактеризуйте суть метода Ньютона.</li> <li>3.Кратко охарактеризуйте суть метода простых итераций.</li> </ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, и задание выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**2 семестр**

**КМ-5. КМ-13 Защита лаб. работ по теме «Символьная информация, строки и структуры»**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Создание и оформление программы по заданию лаб. работы, отладка и выполнение ее на компьютере, защита ЛР

**Краткое содержание задания:**

Вводится строка (массив символов). Подсчитать количество слов в строке.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: разрабатывать и представлять в универсальном виде алгоритмы для решения задач обработки символьной информации, сложных структур данных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Проверьте является ли введенная строка палиндромом?</li> <li>2.Определите сколько слов, начинающихся на букву "а", содержит введенная строка?</li> </ol>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами*

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

**КМ-6. КМ-23** Защита лаб. работ по теме «Введение в MATLAB, основные понятия и определения, ЯП»

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Создание и оформление программы по заданию лаб. работы, отладка и выполнение ее на компьютере, защита ЛР

**Краткое содержание задания:**

Разработайте алгоритм и напишите программу на алгоритмическом языке MATLAB для следующей задачи:

Дана матрица  $a$ . Для каждой строки матрицы найти сумму элементов и определить число строк, для которых эта сумма положительна.

Попробуйте решить ту же задачу, используя функции MATLAB для работы с массивами.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основы алгоритмизации типовых методов решения математических задач	1. Какие виды операций над матрицами используются в MATLAB? 2. Что такое М-файл в системе MATLAB? Какие виды М-файлов Вы знаете?
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

**КМ-7. КМ-33** Защита лаб. работ по теме «Двумерная и трехмерная графика в среде MATLAB»

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Создание и оформление графиков на компьютере по заданию лаб. работы, защита ЛР

**Краткое содержание задания:**

Постройте и оформите график для функции  $y = \exp(-x) \cdot \sin(10 \cdot x)$  при  $x = [0 : 0.05 : 1]$ .

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: использовать средства пакета MATLAB для решения математических задач, связанных с профессиональной деятельностью	1. Постройте и оформите график функции одной переменной: $x = 0:\pi/100:2\pi$ ; $y = \sin(x)$ ; 2. Постройте и оформите графики функции одной
---	--

	<p>переменной, расположив их на одном графике:  <math>x = 0:\pi/100:2*\pi</math>;  <math>y = \sin(x)</math>; <math>y_2 = \sin(x-.25)</math>; <math>y_3 = \sin(x-.5)</math>;  3. Постройте и оформите графики функции одной переменной, расположив их на в разных подокнах:  <math>x = 0:\pi/100:2*\pi</math>;  <math>y = \sin(x)</math>; <math>y_2 = \sin(x-.25)</math>; <math>y_3 = \sin(x-.5)</math>;  4. Постройте и оформите график функции двух переменных <math>z = x.^2 + y.^2</math>, <math>x=0:0.2:1</math>; <math>y=0:0.2:1</math></p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

**КМ-8. КМ-4 Защита лаб. работ по теме «Средства MATLAB для исследования функций и решения задач математического анализа». Защита расчётного задания.**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** При наличии полностью оформленного РЗ студенту необходимо продемонстрировать работающую программу, полученную таблицу результатов для различных значений точности, прокомментировать полученные результаты.

**Краткое содержание задания:**

Разработка полной спецификации, алгоритма и программы решения задачи нахождения приближенного значения корня функционального уравнения на заданном отрезке для нескольких значений допустимой погрешности. Для решения поставленной задачи используются: 1) четыре численных метода нахождения корня, проводится их сравнительный анализ и рассматриваются средства языка MATLAB для их реализации; 2) подсистема построения графиков и средства MATLAB для исследования функций.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основы алгоритмизации типовых методов решения математических задач	<p>1. Какие средства MATLAB для исследования функций Вы знаете?  2. Какие функции MATLAB для решения задач математического анализа Вам известны?</p>
Уметь: использовать средства пакета MATLAB для решения математических задач, связанных с профессиональной деятельностью	<p>1. Исследуйте заданную функцию - определите ее характерные точки на заданном отрезке.  2. Определите площадь, ограниченную заданной кривой и осью абсцисс, на заданном отрезке.</p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 90

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Приближенные вычисления и их реализация в C++. Метод бисекции и метод секущих.
2. Разработать полную спецификацию для решения следующей задачи (с использованием аппарата подпрограмм):  
Даны матрицы **A**, размерностью **n x n**, и **B**, размерностью **m x m**.  
Транспонировать ту из них, в которой максимальный элемент меньше.

### Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два вопроса: 1-ый - теоретический (из материала, рассмотренного на лекциях) и 2-ой - решение практической задачи (создание программы на языке C++). На подготовку дается 1 час. Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-2</sub> Применяет информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

### Вопросы, задания

- 1.1. Информация как общенаучное понятие. Информационные технологии. Информационные революции, основные этапы. Информация и информатика.
2. Разработать полную спецификацию для решения следующей задачи (с использованием аппарата подпрограмм):  
Дана матрица **A**, содержащая **n** строк и **n** столбцов. Если сумму положительных элементов в каждой строке матрицы меньше заданного параметра **f**, то определить количество нулевых элементов на главной диагонали.
  - 2.1. Принципы Дж. фон Неймана как основа обработки информации в ЭВМ. Структурная схема ЭВМ. Основные компоненты. Системы счисления.
2. Разработать полную спецификацию для решения следующей задачи (с использованием аппарата подпрограмм):  
Дана матрица **A**, содержащая **n** строк и **n** столбцов.  
Определить число строк, где сумма положительных элементов меньше, чем модуль соответствующего элемента главной диагонали, а также количество нулевых элементов, расположенных ниже главной диагон
3. 1. Современная технология программирования. Основные принципы структурного программирования.
  2. Разработать полную спецификацию для решения следующей задачи (с использованием аппарата подпрограмм):  
Даны матрицы **A**, размерностью  $n_a \times m_a$ , и **B**, размерностью  $n_b \times m_b$ .  
В той из них, где модуль произведения нечетных элементов меньше, поменять местами элементы двух столбцов с заданными номерами.



## Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какое минимальное количество БУС используется при создании структурированного алгоритма: 1, 2, 3, 5, 7?

Ответы:

один из многих

Верный ответ: 3

2. Какие из перечисленных понятий отражают свойства алгоритма: детерминированность (определенность), виртуальность, локальность, массовость (универсальность), результативность, бесконечность, доступность?

Ответы:

многие из многих

Верный ответ: детерминированность (определенность), массовость (универсальность), результативность

3. Область действия локальных переменных и формальных параметров - только тело соответствующей функции - да или нет?

Ответы:

да/нет

Верный ответ: да

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-4</sub> Использует современные языки и системы программирования для решения профессиональных задач

## Вопросы, задания

1.1. Современная методология программирования. Основные этапы разработки программ. Критерий эффективности программы.

2. Разработать полную спецификацию для решения следующей задачи (с использованием аппарата подпрограмм):

Дана матрица  $A$ , размерностью  $n \times n$ .

Если главная диагональ матрицы не содержит нулевых элементов, заменить единицами отрицательные элементы выше главной диагонали.

2.1. Логические выражения в языке C++. Примеры.

2. Разработать полную спецификацию для решения следующей задачи (с использованием аппарата подпрограмм):

Дана матрица  $A$ , содержащая  $n$  строк и  $n$  столбцов.

Определить среднее арифметическое элементов матрицы, расположенных выше главной диагонали и заменить каждый отрицательный элемент суммой его индексов (если  $A_{ij} < 0$ , то заменить  $A_{ij}$  на  $(i+j)$ ).

3.1. Массивы в C++. Описание, ввод/вывод, обработка.

2. Разработать полную спецификацию для решения следующей задачи (с использованием аппарата подпрограмм):

Дана матрица  $A$ , содержащая  $n$  строк и  $n$  столбцов.

Если максимальный элемент матрицы не превышает заданной величины, найти произведение нечетных элементов, лежащих ниже главной диагонали.

## Материалы для проверки остаточных знаний

1. Расставьте типы данных по возрастанию занимаемой ими памяти: float, char, double, long int, bool, long double, short int

Ответы:

упорядочение

Верный ответ: bool, char, short int, long int, float, double, long double

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-4</sub> Применяет современные математические пакеты для моделирования и исследования задач профессиональной деятельности

### Вопросы, задания

1.1. Обработка символьной информации в C++. Строки. Основные функции для работы со строками. Примеры.

2. Разработать полную спецификацию для решения следующей задачи (с использованием аппарата подпрограмм):

Дана матрица **A**, содержащая **n** строк и **m** столбцов.

Если сумма положительных элементов матрицы превышает заданный параметр **P**, то определить значение наименьшего элемента матрицы среди элементов выше главной диагонали, иначе вывести сообщение «Сумма положительных элементов не превышает...»

2.1. Основные операции в языке C++.

2. Разработать полную спецификацию для решения следующей задачи (с использованием аппарата подпрограмм):

Даны матрицы **A**, размерностью **na x ma**, и **B**, размерностью **nb x mb**.

В той из них, где максимальный элемент больше, определить произведение отрицательных элементов строки и столбца, в которых расположен максимум.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие из следующих операций: +, !, \*, %, ||, &&, <, --, >= - логические?

Ответы:

многие из многих

Верный ответ: ||, &&, !

2. Какие из следующих операций нельзя осуществлять над вещественными переменными: +, \*, --, %, /, -, ++ ?

Ответы:

многие из многих

Верный ответ: --, %, ++

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-14</sub> Разрабатывает алгоритмы решения практических задач профессиональной деятельности и реализует их с использованием современных средств программирования

### Вопросы, задания

1.1. Понятие алгоритма. Свойства. Способы описания. Структурированный алгоритм.

2. Разработать полную спецификацию для решения следующей задачи (с использованием аппарата подпрограмм):

Дана матрица **A**, содержащая **n** строк и **n** столбцов.

Определить среднее арифметическое отрицательных элементов, расположенных на главной диагонали, а также число строк, сумма элементов которых превышает заданное значение **s**.

2.1. Базовые управляющие структуры алгоритма на языке блок-схем (цикл).

Кодирование на языке C++. Примеры.

2. Разработать полную спецификацию для решения следующей задачи (с использованием аппарата подпрограмм):

Даны матрицы **A**, размерностью **n x n**, и **B**, размерностью **m x m**.

В той из них, где модуль суммы элементов главной диагонали меньше, изменить элементы матрицы путем деления на сумму их индексов.

3.1. Алгоритмы обработки одномерных массивов. Поиск экстремальных значений. Поиск по сложному условию.

2. Разработать полную спецификацию для решения следующей задачи (с использованием аппарата подпрограмм):

Дана матрица **A**, содержащая **n** строк и **m** столбцов.

Если произведение нечетных элементов в каждой строке отрицательно, разделить положительные элементы матрицы на их индексы.

4.1. Алгоритмы обработки двумерных массивов. Поиск в выделенных областях.

2. Разработать полную спецификацию для решения следующей задачи (с использованием аппарата подпрограмм):

Даны матрицы **A**, размерностью **na x ma**, и **B**, размерностью **nb x mb**.

В той из них, где сумма индексов минимального элемента больше, определить количество положительных элементов в строке и столбце, в которых расположен минимум.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Расставить операции в соответствии с их приоритетами:  $! = , * , + , ! , ++ , /$

Ответы:

упорядочение

Верный ответ:  $! , ++ , * , / , + , ! =$

2. имя массива является адресом его первого элемента?

Ответы:

да/нет

Верный ответ: да

3. Функции какого типа не возвращают результат с помощью оператора `return`: `int`, `bool`, `void`, `float`, `double`?

Ответы:

один из многих

Верный ответ: `void`

4. При вызове функции формальные и фактические параметры должны соответствовать по количеству, порядку, имени, типу. Уберите лишнее.

Ответы:

один из многих

Верный ответ: имени

### II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня ответов не дано

### **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

#### **2 семестр**

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

#### **Пример билета**

1. Разработать структуру данных и оформить программу решения задачи: Сведения об автомобиле состоят из его марки, номера, фамилии владельца и отметки о прохождении техосмотра.  
Вывести фамилии владельцев и номера автомобилей определенной марки, не прошедших техосмотр.
2. Построить и оформить график функции двух переменных:
3. Найти характерную точку функции: Пересечение графиков функций  $(x - 1)^2(x + 1)^3$ ;  $1 - e^{-x}$
4. Определить площадь  $S$ , ограниченную кривой  $F(x)$  и осью абсцисс на отрезке  $[A; B]$ , если:
  - а)  $F(x) = (x - 1)^2(x + 2)^2$ ;  $A = 0,5$ ;  $B = 0,7$ ;
  - б) Функция и значение  $B$  те же, что и в предыдущем случае, а  $A$  - точка в которой функция принимает максимальное на отрезке  $[0; 1]$  значение;

#### **Процедура проведения**

Выполнение заданий билета на компьютере.

#### **I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины**

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-4</sub> Использует современные языки и системы программирования для решения профессиональных задач

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Является ли символьный тип данных в C++ упорядоченным?  
Ответы:  
да/нет  
Верный ответ: да
2. Символ '\0' является признаком: начала строки, конца строки, ничего не означает?  
Ответы:  
один из многих  
Верный ответ: конца строки

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-4</sub> Применяет современные математические пакеты для моделирования и исследования задач профессиональной деятельности

#### **Вопросы, задания**

- 1.1. Разработать структуру данных и оформить программу решения задачи: Имеются следующие сведения о книгах: фамилия и инициалы автора, название, год издания.  
Вывести сведения о всех книгах, изданных с 2011 года, в названии которых содержится слово "информатика"

2. Построить и оформить график функции двух переменных:

3. Найти характерную точку функции: Локальный минимум функции  $x^2 - 4x + 2$

4. Определить площадь  $S$ , ограниченную кривой  $F(x)$  и осью абсцисс на отрезке  $[A;B]$ , где  $B=1,3$ , если:

а)  $F(x)=x^3+x-1$ ;  $A=0,7$ ;

б)  $F(x)=x^3+x-1$ ;  $A$  - корень уравнения  $F(x)=0$  на отрезке  $[0,1]$ ;

2.1. Разработать структуру данных и оформить программу решения задачи: Имеются сведения химических веществ: название, удельный вес, проводимость (проводник, полупроводник, изолятор), количество.

Вывести удельные веса и названия полупроводников, имеющих в количестве более 5 кг.

2. Построить и оформить график функции двух переменных: Точка, в которой функция  $4x/(x - x^2 + 1)$  равна 4

3. Найти характерную точку функции: Локальный максимум функции  $1 - e^{-x} - 0,5x$

4. Определить площадь  $S$ , ограниченную кривой  $F(x)$  и осью абсцисс на отрезке  $[A;B]$ , если:

а)  $F(x)=x^3-2x+1$ ;  $A=1$ ;  $B=1,5$ ;

б) Функция та же, что и в предыдущем случае, а  $A$  и  $B$  - корни уравнения  $F(x)=0$ , заключенные на отрезках  $[0;4/3]$  и  $[4/3;7]$  соответственно

3.1. Разработать структуру данных и оформить программу решения задачи: Имеются сведения об экспортируемых товарах: наименование, страна-экспортер, срок поставки, и количество товара.

Вывести страны, в которые должен быть поставлен данный товар до 1 июля.

2. Построить и оформить график функции двух переменных:

3. Найти характерную точку функции: Нуль функции  $x - e^{-x} \cos x$

4. Определить значение 1-ой производной многочлена

$A_1X^5 + A_2X^4 + A_3X^3 + A_4X^2 + A_5X + A_6$  в точке  $X_C$ , если:

а)  $X_C=1,5$ ;

б)  $X_C$  - корень уравнения  $x^3+16x-16=0$  на отрезке  $[0;1]$

Для проверки программы задать (путем ввода) следующие значения коэффициентов:

$A_1=2,3$ ;  $A_2=-1$ ;  $A_3=0,7$ ;  $A_4=9,37$ ;  $A_5=7,25$ .

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой тип данных используется по умолчанию для числовых данных в MATLAB: int8, single, int32, double, char?

Ответы:

один из многих

Верный ответ: double

2. Какой тип данных позволяет объединять в одной переменной элементы различных типов: массив, структура, указатель, строка?

Ответы:

один из многих

Верный ответ: структура

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-14</sub> Разрабатывает алгоритмы решения практических задач профессиональной деятельности и реализует их с использованием современных средств программирования

### Вопросы, задания

1.1. Разработать структуру данных и оформить программу решения задачи: В расписании поездов указано: номер поезда, пункт отправления, пункт назначения, время отправления, время в пути, цена билета.

Вывести информацию о поездах, следующих из Москвы в Санкт-Петербург, время отправления которых с 7.00 до 9.00.

2. Построить и оформить график функции двух переменных:

3. Найти характерную точку функции: Локальный максимум функции  $(4x - 4)/(x^2 - 2x + 2)$

4. Вычислить 1-ю, 2-ю, 3-ю, 4-ю производные (поочередно в цикле) многочлена  $P(x) = A_1X^4 + A_2X^3 + A_3X^2 + A_4X$  в точке  $X_C$ , если:

а)  $X_C = 1,5$ ;

б)  $X_C$  - корень уравнения  $x^3 + 0,5x - 0,5 = 0$  на отрезке  $[0;1]$ ;

Для проверки программы задать следующие значения коэффициентов:  $A_1 = 2,4$ ;  $A_2 = -1$ ;  $A_3 = 0,7$ ;  $A_4 = 9,37$ .

2.1. Разработать структуру данных и оформить программу решения задачи: По некоторой группе людей собраны следующие медицинские данные: возраст, пол, рост, вес, температура, артериальное давление (два числа верхнее и нижнее давление).

Вывести сведения о мужчинах моложе 25 лет, имеющих верхнее артериальное давление больше 140

2. Построить и оформить график функции двух переменных:

3. Найти характерную точку функции: Точка, в которой функция  $(x + 5)/(x^3 + 1)$  равна 4

4. Определить площадь  $S$ , ограниченную кривыми  $F_1(x) = x^2$  и  $F_2(x)$  на отрезке  $[A;B]$ , если:

а)  $F_2(x) = (x-1)^2(x+1)^3$ ;  $A = 0,1$ ;  $B = 0,5$ ;

б) Функция  $F_2(x)$  - та же, что и в предыдущем случае;  $A$  - точка, в которой  $F_2(x)$  имеет максимальное на отрезке  $[0;1]$  значение, а  $B$  - абсцисса точки пересечения кривых на отрезке  $[0;1]$

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Все переменные в системе MATLAB рассматриваются как: одномерные массивы, простые переменные или матрицы?

Ответы:

один из многих

Верный ответ: матрицы

### II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня ответов не дано

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.