

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

---

Направление подготовки/специальность: 38.03.05 Бизнес-информатика

Наименование образовательной программы: Информационное и программное обеспечение бизнес-процессов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

|                                                                 |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Блок:</b>                                                    | <b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>                                                |
| <b>Часть образовательной программы:</b>                         | <b>Обязательная</b>                                                                |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>                          | <b>Б1.О.11</b>                                                                     |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>                        | <b>1 семестр - 5;<br/>2 семестр - 6;<br/>всего - 11</b>                            |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>                         | <b>396 часа</b>                                                                    |
| <b>Лекции</b>                                                   | <b>1 семестр - 32 часа;<br/>2 семестр - 16 часов;<br/>всего - 48 часа</b>          |
| <b>Практические занятия</b>                                     | <b>1 семестр - 16 часов;<br/>2 семестр - 48 часа;<br/>всего - 64 часа</b>          |
| <b>Лабораторные работы</b>                                      | <b>1 семестр - 16 часов;</b>                                                       |
| <b>Консультации</b>                                             | <b>1 семестр - 2 часа;<br/>2 семестр - 2 часа;<br/>всего - 4 часа</b>              |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                   | <b>1 семестр - 113,5 часов;<br/>2 семестр - 149,5 часа;<br/>всего - 263,0 часа</b> |
| <b>в том числе на КП/КР</b>                                     | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                                             |
| <b>Иная контактная работа</b>                                   | <b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>                                |
| <b>включая:</b><br><b>Семинар</b><br><b>Лабораторная работа</b> |                                                                                    |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                                |                                                                                    |
| <b>Экзамен</b><br><b>Экзамен</b>                                | <b>1 семестр - 0,5 часа;<br/>2 семестр - 0,5 часа;<br/>всего - 1,0 час</b>         |

**Москва 2026**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

---

|  |                                                    |                              |
|--|----------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|  | Владелец                                           | Бурцев А.П.                  |
|  | Идентификатор                                      | R40f6f746-BurtsevAP-d080b823 |

А.П. Бурцев

---

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

---

|  |                                                    |                             |
|--|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец                                           | Петров С.А.                 |
|  | Идентификатор                                      | R75f078b9-PetrovSA-cc5dcd67 |

С.А. Петров

---

Заведующий выпускающей  
кафедрой

---

|  |                                                    |                             |
|--|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец                                           | Невский А.Ю.                |
|  | Идентификатор                                      | R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d |

А.Ю. Невский

---

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Освоение принципов процедурного программирования, основных алгоритмов обработки данных, приобретение знаний о сложных структурах, изучение технологий разработки прикладных программ с использованием современных инструментариев..

### Задачи дисциплины

- Знакомство с основными понятиями информатики: данные, информация, информационные системы и технологии, алгоритм, спецификация задачи, прикладная программа и инструментарий разработки.;
- Освоение процесса разработки программного продукта в современных инструментальных средах.;
- Освоение структурного программирования на языке высокого уровня.;
- Изучение базовых структур алгоритмов и процесса создания на их основе модульных прикладных программ..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                         | Запланированные результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основы математики, вычислительной техники и программирования, моделирования | знать:<br>- Основные алгоритмы сортировки.<br><br>уметь:<br>- Реализовывать простые методы сортировки.                                                                                                                                                                          |
| ОПК-1 Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария | ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Применяет методы анализа бизнес-процессов, проектирования и программирования           | знать:<br>- Методы разработки и внедрения прикладного программного обеспечения. Особенности создания диалоговых программ. Знать основные операторы..<br><br>уметь:<br>- Создавать диалоговые программы. Отлаживать и тестировать программы на языках программирования С и С++.. |
| ОПК-3 Способен                                                                                                                                                                                                                                                    | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Использует                                                                             | знать:<br>- Особенности работы с одномерными                                                                                                                                                                                                                                    |

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                      | Запланированные результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации                | основные языки программирования, работает с базами данных, с операционными системами и оболочками, а также с современными программными средами разработки информационных систем и технологий                                                                                              | массивами на языке С и С++;<br>- Методы работы со строками на языке С и С++;<br><br>уметь:<br>- Работать с одномерными массивами;<br>- Работать с матрицами.                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации | ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ | знать:<br>- Особенности работы с матрицами на языке С и С++;<br>- Правила создания подпрограмм на языке С и С++;<br><br>уметь:<br>- Реализовывать подпрограммы на языке С и С++;<br>- Создавать стороковые переменные и применять основные методы работы со строками.                                                                                                                                   |
| ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации | ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> Выполняет программирование, отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач                                                                                                                                                               | знать:<br>- Структуру программы на языках программирования С и С++;<br>Особенности работы условного оператора. Вложенного условного оператора.;<br>- Принципы программирования на языках программирования С и С++ .<br>Особенности циклов..<br><br>уметь:<br>- Использовать различные виды циклов для различных практических задач;<br>- Использовать условный оператор для решения практических задач. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Информационное и программное обеспечение бизнес-процессов (далее – ОПОП), направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часа.

| №<br>п/п | Разделы/темы<br>дисциплины/формы<br>промежуточной<br>аттестации | Всего часов<br>на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |     |    |              |   |     |    |    |                      |                                         | Содержание самостоятельной работы/<br>методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------|-----|----|--------------|---|-----|----|----|----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                 |                          |         | Контактная работа                                                    |     |    |              |   |     |    | СР |                      |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                                                 |                          |         | Лек                                                                  | Лаб | Пр | Консультация |   | ИКР |    | ПА | Работа в<br>семестре | Подготовка к<br>аттестации<br>/контроль |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| КПР      | ГК                                                              | ИККП                     | ТК      |                                                                      |     |    |              |   |     |    |    |                      |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1        | 2                                                               | 3                        | 4       | 5                                                                    | 6   | 7  | 8            | 9 | 10  | 11 | 12 | 13                   | 14                                      | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1        | Основы создания программ                                        | 34                       | 1       | 8                                                                    | 4   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 18                   | -                                       | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Выполнение задания и подготовка к защите по теме "Операторы ввода-вывода в С и С++." и "Вычисления. Арифметические выражения. Операции. Применение стандартных библиотек и функций."<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], 1-280<br>[2], 1-336<br>[3], 1-384                                                                      |
| 1.1      | Тема 1. Основы технологи разработки программ.                   | 10                       |         | 2                                                                    | 1   | 1  | -            | - | -   | -  | -  | 6                    | -                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.2      | Тема 2. Диалоговые программы                                    | 10                       |         | 2                                                                    | 1   | 1  | -            | - | -   | -  | -  | 6                    | -                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.3      | Тема 3. Основные операторы, вычисления.                         | 14                       |         | 4                                                                    | 2   | 2  | -            | - | -   | -  | -  | 6                    | -                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2        | Ветвления.                                                      | 38                       |         | 8                                                                    | 4   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 22                   | -                                       | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Выполнение задания и подготовка к защите по теме: "Ветвления. Условный оператор. Вложенный условный оператор<br><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br>Изучение материала по разделу "Ветвления." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[2], 1-336<br>[4], 1-56 |
| 2.1      | Тема 1. Условный оператор                                       | 10                       |         | 2                                                                    | 1   | 1  | -            | - | -   | -  | -  | 6                    | -                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.2      | Тема 2. Вложенный условный оператор                             | 12                       |         | 2                                                                    | 1   | 1  | -            | - | -   | -  | -  | 8                    | -                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.3      | Тема 3. Логические переменные и сложные условия                 | 16                       |         | 4                                                                    | 2   | 2  | -            | - | -   | -  | -  | 8                    | -                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3        | Циклы                                                           | 40                       |         | 8                                                                    | 4   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 24                   | -                                       | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Выполнение задания и подготовка к защите по теме: "Циклы с постусловием, с предусловием, циклы по переменной"<br><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b>                                                                                                                                                                                                |
| 3.1      | Тема 1. Циклы с постусловием                                    | 12                       |         | 2                                                                    | 1   | 1  | -            | - | -   | -  | -  | 8                    | -                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.2      | Тема 2. Циклы с предусловием                                    | 12                       |         | 2                                                                    | 1   | 1  | -            | - | -   | -  | -  | 8                    | -                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|     |                                                  |       |   |    |    |    |   |   |   |   |     |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|--------------------------------------------------|-------|---|----|----|----|---|---|---|---|-----|-------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3 | Тема 3. Параметрический цикл.                    | 16    |   | 4  | 2  | 2  | - | - | - | - | -   | 8     | -    | Изучение материала по разделу "Циклы" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях<br><u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u><br>[2], 1-336<br>[4], 1-56<br>[5], 100-116                                                                                             |
| 4   | Процедуры и функции                              | 32    |   | 8  | 4  | 4  | - | - | - | - | -   | 16    | -    | <u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4.1 | Тема 1. Создание процедур.                       | 16    |   | 4  | 2  | 2  | - | - | - | - | -   | 8     | -    | Выполнение задания и подготовка к защите по теме: "Процедуры и функции в С и С++.                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.2 | Тема 2. Создание функций.                        | 16    |   | 4  | 2  | 2  | - | - | - | - | -   | 8     | -    | Рефакторинг. Процедуры с параметрами"<br><u><b>Подготовка к практическим занятиям:</b></u><br>Изучение материала по разделу "Процедуры и функции" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях<br><u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u><br>[2], 1-336<br>[4], 1-56 |
|     | Экзамен                                          | 36.0  |   | -  | -  | -  | - | 2 | - | - | 0.5 | -     | 33.5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|     | Всего за семестр                                 | 180.0 |   | 32 | 16 | 16 | - | 2 | - | - | 0.5 | 80    | 33.5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|     | Итого за семестр                                 | 180.0 |   | 32 | 16 | 16 | 2 |   | - |   | 0.5 | 113.5 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5   | Одномерные массивы                               | 56    | 2 | 4  | -  | 16 | - | - | - | - | -   | 36    | -    | <u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5.1 | Тема 1. Создание статического массива            | 17    |   | 1  | -  | 4  | - | - | - | - | -   | 12    | -    | Выполнение задания и подготовка к защите по теме: "Одномерные массивы"                                                                                                                                                                                                                              |
| 5.2 | Тема 2. Алгоритмы работы с одномерными массивами | 19    |   | 1  | -  | 6  | - | - | - | - | -   | 12    | -    | <u><b>Подготовка к практическим занятиям:</b></u><br>Изучение материала по разделу "Одномерные массивы" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях                                                                                                                                    |
| 5.3 | Тема 3. Динамический массив                      | 20    |   | 2  | -  | 6  | - | - | - | - | -   | 12    | -    | <u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u><br>[2], 1-336<br>[5], 20-32                                                                                                                                                                                                              |
| 6   | Матрицы                                          | 38    |   | 4  | -  | 10 | - | - | - | - | -   | 24    | -    | <u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.1 | Тема 1. Основные понятия по теме Матрицы         | 18    |   | 2  | -  | 4  | - | - | - | - | -   | 12    | -    | Выполнение задания и подготовка к защите по теме: "Матрицы"<br><u><b>Подготовка к практическим занятиям:</b></u>                                                                                                                                                                                    |

|     |                                                    |       |   |    |    |    |   |   |   |     |       |     |      |                                                                                                                                                                                                   |
|-----|----------------------------------------------------|-------|---|----|----|----|---|---|---|-----|-------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2 | Тема 2. Основные алгоритмы работы с матрицами      | 20    |   | 2  | -  | 6  | - | - | - | -   | -     | 12  | -    | Изучение материала по разделу "Матрицы" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях<br><u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u><br>[2], 1-336                      |
| 7   | Символьные строки                                  | 42    |   | 4  | -  | 10 | - | - | - | -   | -     | 28  | -    | <u><b>Подготовка к практическим занятиям:</b></u>                                                                                                                                                 |
| 7.1 | Тема 1. Основные понятия по теме Символьные строки | 20    |   | 2  | -  | 4  | - | - | - | -   | -     | 14  | -    | Изучение материала по разделу "Символьные строки" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях                                                                                        |
| 7.2 | Тема 2. Методы работы со строками                  | 22    |   | 2  | -  | 6  | - | - | - | -   | -     | 14  | -    | <u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u><br>Выполнение задания и подготовка к защите по теме: "Символьные строки"<br><u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u><br>[4], 1-56 |
| 8   | Алгоритмы сортировки                               | 44    |   | 4  | -  | 12 | - | - | - | -   | -     | 28  | -    | <u><b>Подготовка к аудиторным занятиям:</b></u><br>Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы                                                                                |
| 8.1 | Тема 1. Простые алгоритмы сортировки               | 22    |   | 2  | -  | 6  | - | - | - | -   | -     | 14  | -    | <u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u><br>Выполнение задания и подготовка к защите по теме: "Алгоритмы сортировки"                                                                         |
| 8.2 | Тема 2. Быстрые алгоритмы сортировки               | 22    |   | 2  | -  | 6  | - | - | - | -   | -     | 14  | -    | <u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u><br>[2], 11-336<br>[5], 41-56                                                                                                           |
|     | Экзамен                                            | 36.0  |   | -  | -  | -  | - | 2 | - | -   | 0.5   | -   | 33.5 |                                                                                                                                                                                                   |
|     | Всего за семестр                                   | 216.0 |   | 16 | -  | 48 | - | 2 | - | -   | 0.5   | 116 | 33.5 |                                                                                                                                                                                                   |
|     | Итого за семестр                                   | 216.0 |   | 16 | -  | 48 | 2 | - | - | 0.5 | 149.5 |     |      |                                                                                                                                                                                                   |
|     | ИТОГО                                              | 396.0 | - | 48 | 16 | 64 | 4 | - | - | 1.0 | 263.0 |     |      |                                                                                                                                                                                                   |

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Основы создания программ

1.1. Тема 1. Основы технологии разработки программ.

Программа. Алгоритм и данные. Транслятор. Интерпритатор. Компилятор. Системы программирования. Язык С и С++. Самая простая программа.

1.2. Тема 2. Диалоговые программы

Типы данных. Ввод данных. Поток ввода и вывода. Форматный вывод..

1.3. Тема 3. Основные операторы, вычисления.

Переменные. Основные операции. Математические функции. Задание случайных чисел..

#### 2. Ветвления.

2.1. Тема 1. Условный оператор

Правила записи полной и неполной формы условного оператора. Блок-схема ветвления..

2.2. Тема 2. Вложенный условный оператор

Правила создания вложенных операторов.

2.3. Тема 3. Логические переменные и сложные условия

Правила составления логических выражений и применение их для решения задач с ветвлением. Приоритет операций.

#### 3. Циклы

3.1. Тема 1. Циклы с постусловием

Блок-схема цикла с постусловием. Особенности создания и использования цикла с постусловием..

3.2. Тема 2. Циклы с предусловием

Блок-схема цикла с предусловием. Особенности создания и использования цикла с предусловием..

3.3. Тема 3. Параметрический цикл.

Блок-схема цикла по переменной. Особенности создания и использования цикла по переменной..

#### 4. Процедуры и функции

4.1. Тема 1. Создание процедур.

Создание процедур. Простая процедура. Процедура с параметрами. Процедура с изменяемыми параметрами..

4.2. Тема 2. Создание функций.

Создание функций. Функции с параметрами..

#### 5. Одномерные массивы

### 5.1. Тема 1. Создание статического массива

Понятие массива. Объявление массива. Заполнение массива. Обращение к элементам массива.

### 5.2. Тема 2. Алгоритмы работы с одномерными массивами

Поиск элемента по заданному условию. Поиск максимально и минимального элемента. Сумма и произведение элементов массива. Сдвиг элементов массива..

### 5.3. Тема 3. Динамический массив

Правила создания динамических массивов.

## 6. Матрицы

### 6.1. Тема 1. Основные понятия по теме Матрицы

Определение. Объявление. Нумерация строк и столбцов. Особенности хранения матрицы в памяти компьютера.

### 6.2. Тема 2. Основные алгоритмы работы с матрицами

Обработка матриц. Перебор элементов матрицы. Поиск элементов на главной и побочной диагоналях. Перестановка строк и столбцов матрицы.

## 7. Символьные строки

### 7.1. Тема 1. Основные понятия по теме Символьные строки

Определение. Ввод и вывод символьных строк. Определение длины строки..

### 7.2. Тема 2. Методы работы со строками

Сравнение строк. Сцепление. Обращение к символам. Замена букв. Подстроки. Удаление, вставка и поиск в символьных строках. Преобразование строки в число.

## 8. Алгоритмы сортировки

### 8.1. Тема 1. Простые алгоритмы сортировки

Метод пузырька. Метод камня. Сортировка вставками..

### 8.2. Тема 2. Быстрые алгоритмы сортировки

Сортировка слиянием. Быстрая сортировка Хоара. Двоичный поиск. Линейный поиск и двоичный поиск.

## **3.3. Темы практических занятий**

1. Принцип модульности. Процедуры и функции.;
2. Работа с множествами. Процедуры и функции.;
3. Порядок разработки программ в среде программирования. Структура программы. Кодирование основных структур алгоритмов на языке программирования.;
4. Разработка сложных программных приложений. Многомодульные программы.;
5. Типы записей. Операции над записями. Обработка полей записей. Примеры.;
6. Представление и компьютерная обработка данных. Термины и определения.;
7. Обработка символьной информации.;
8. Типы файлов. Стандартные процедуры и функции. Работа с типизированными

- файлами. Работа с текстовыми файлами.;
9. Решение типовых задач. Тестирование и отладка.;
  10. Обработка данных сложной структуры. Работа с массивами.;
  11. Основы алгоритмизации. Структурное программирование.;
  12. Простейшие программы. Вычисление арифметических и логических выражений.;
  13. Сравнение инструментальных сред программирования.;
  14. Обработка данных, хранящихся во внешней памяти (ВП). Команды управления доступом к данным, хранящимся во ВП. Экспорт и импорт данных для различных программных продуктов.;
  15. Сложные алгоритмические задачи. Оценка эффективности алгоритма.;
  16. Работа с графическим интерфейсом в среде программирования..

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. Разработка приложения с графическим интерфейсом.;
2. Разработка программы с использованием нескольких сложных типовых алгоритмов.;
3. Разработка приложений с использованием нескольких процедур и функций.;
4. Работа с текстовыми и типизированными файлами.;
5. Создание простейшей программы в среде программирования.Порядок работы.;
6. Программы с использованием одномерных массивов.;
7. Разработка и кодирование циклических алгоритмов.;
8. Функции, возвращающие несколько значений (процедуры).;
9. Разработка циклических алгоритмов с пред- и пост- условием при обработке массивов.;
10. Обработка множеств.;
11. Разработка приложения для обработки символьной информации.;
12. Обработка записей.;
13. Разработка программ методом «нисходящего» проектирования. Создание двухмодульного варианта программы.;
14. Функции на выбранном языке программирования. Возврат арифметических и логических результатов.;
15. Программы с использованием двумерных массивов.;
16. Вычисление арифметических и логических выражений с использованием стандартных функций.;
17. Разработка разветвленных алгоритмов и их кодирование.;
18. Процедуры и функции обработки файлов.;
19. Решение задач сортировки применительно к строкам и столбцам двумерного массива..

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы создания программ"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Ветвления."
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Циклы"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Процедуры и функции"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Одномерные массивы"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Матрицы"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Символьные строки"
8. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Алгоритмы сортировки"

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основы создания программ"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Ветвления."
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Циклы"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Процедуры и функции"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Одномерные массивы"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Матрицы"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Символьные строки"
8. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Алгоритмы сортировки"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине<br>(в соответствии с разделом 1)                                                      | Коды<br>индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) |   |   |   |   |   |   |   | Оценочное средство<br>(тип и наименование)      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         |                     | 1                                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |                                                 |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                           |                     |                                                   |   |   |   |   |   |   |   |                                                 |
| Основные алгоритмы сортировки                                                                                                           | ИД-1ОПК-1           |                                                   |   |   |   |   |   |   | + | Лабораторная работа/КМ8. Алгоритмы сортировки   |
| Методы разработки и внедрения прикладного программного обеспечения. Особенности создания диалоговых программ. Знать основные операторы. | ИД-3ОПК-1           | +                                                 |   |   |   |   |   |   |   | Семинар/КМ1. Операторы ввода-вывода, вычисления |
| Методы работы со строками на языке С и С++                                                                                              | ИД-1ОПК-3           |                                                   |   |   |   |   |   | + |   | Семинар/КМ7. Символьные строки                  |
| Особенности работы с одномерными массивами на языке С и С++.                                                                            | ИД-1ОПК-3           |                                                   |   |   |   | + |   |   |   | Семинар/КМ5. Одномерные массивы                 |
| Правила создания подпрограмм на языке С и С++.                                                                                          | ИД-2ОПК-3           |                                                   |   |   | + |   |   |   |   | Семинар/КМ4. Процедуры и функции                |
| Особенности работы с матрицами на языке С и С++.                                                                                        | ИД-2ОПК-3           |                                                   |   |   |   |   | + |   |   | Семинар/КМ6. Матрицы                            |
| Принципы программирования на языках программирования С и С++ . Особенности циклов.                                                      | ИД-3ОПК-3           |                                                   |   | + |   |   |   |   |   | Семинар/КМ3. Циклы                              |
| Структуру программы на языках программирования С и С++. Особенности работы условного оператора. Вложенного условного оператора.         | ИД-3ОПК-3           |                                                   | + |   |   |   |   |   |   | Семинар/КМ2. Ветвления. Сложные условия         |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                           |                     |                                                   |   |   |   |   |   |   |   |                                                 |
| Реализовывать простые методы сортировки                                                                                                 | ИД-1ОПК-1           |                                                   |   |   |   |   |   |   | + | Лабораторная работа/КМ8. Алгоритмы сортировки   |
| Создавать диалоговые программы. Отлаживать и тестировать программы на языках программирования С и С++.                                  | ИД-3ОПК-1           | +                                                 |   |   |   |   |   |   |   | Семинар/КМ1. Операторы ввода-вывода, вычисления |
| Работать с матрицами                                                                                                                    | ИД-1ОПК-3           |                                                   |   |   |   |   | + |   |   | Семинар/КМ6. Матрицы                            |
| Работать с одномерными массивами                                                                                                        | ИД-1ОПК-3           |                                                   |   |   |   | + |   |   |   | Семинар/КМ5.                                    |

|                                                                                |                       |  |   |   |   |  |  |   |  |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--|---|---|---|--|--|---|--|-----------------------------------------|
|                                                                                |                       |  |   |   |   |  |  |   |  | Одномерные массивы                      |
| Создавать стороковые переменные и применять основные методы работы со строками | ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> |  |   |   |   |  |  | + |  | Семинар/КМ7.<br>Символьные строки       |
| Реализовывать подпрограммы на языке С и С++                                    | ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> |  |   |   | + |  |  |   |  | Семинар/КМ4. Процедуры и функции        |
| Использовать условный оператор для решения практических задач                  | ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> |  | + |   |   |  |  |   |  | Семинар/КМ2. Ветвления. Сложные условия |
| Использовать различные виды циклов для различных практических задач            | ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> |  |   | + |   |  |  |   |  | Семинар/КМ3. Циклы                      |

#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

###### **1 семестр**

Форма реализации: Защита задания

1. КМ1. Операторы ввода-вывода, вычисления (Семинар)
2. КМ2. Ветвления. Сложные условия (Семинар)
3. КМ3. Циклы (Семинар)
4. КМ4. Процедуры и функции (Семинар)

###### **2 семестр**

Форма реализации: Защита задания

1. КМ5. Одномерные массивы (Семинар)
2. КМ6. Матрицы (Семинар)
3. КМ7. Символьные строки (Семинар)
4. КМ8. Алгоритмы сортировки (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

###### Экзамен (Семестр №1)

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

###### Экзамен (Семестр №2)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих. В приложение к диплому выносится оценка за 2 семестр.

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Березин, Б. И. Начальный курс С и С++ / Б. И. Березин, С. Б. Березин. – М. : Диалог-МИФИ, 2001. – 288 с. – ISBN 5-86404-075-4.;
2. Страуструп, Б. Язык программирования С++. Специальное издание : пер. с англ. / Б. Страуструп. – М. : БИНОМ, 2015. – 1136 с. – ISBN 978-5-7989-0425-9.;
3. Конова, Е. А. Алгоритмы и программы. Язык С++ : учебное пособие по направлению "Прикладная информатика" / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. – 2-е изд., стереотип. – СПб. : Лань-Пресс, 2017. – 384 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-2020-9.;
4. Коротких, Т. Н. Основы программирования на языке С++ : учебное пособие по курсу "Программирование" по направлениям 09.03.03 "Прикладная информатика", 38.03.05 "Бизнес-информатика" / Т. Н. Коротких, И. И. Коротких, Нац. исслед. ун-т "МЭИ"

(НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2020. – 56 с. – ISBN 978-5-7046-2362-5.

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=11379>;

5. Конова Е. А., Поллак Г. А.- "Алгоритмы и программы. Язык C++", (5-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2020 - (384 с.)

<https://e.lanbook.com/book/140730>.

## **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Visual Studio.

## **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
10. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - [Http://proinfosoft.ru](http://proinfosoft.ru);  
<http://docs.cntd.ru/>
11. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

| Тип помещения                                                           | Номер аудитории, наименование | Оснащение                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | К-601, Учебная аудитория      | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран                                                                                                  |
|                                                                         | А-300, Учебная аудитория "А"  | кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП          | Ж-412, Компьютерный класс ИВЦ | стол, стул, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер                                                         |
|                                                                         | Ж-410, Компьютерный класс ИВЦ | стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер                                          |
| Учебные аудитории для                                                   | Ж-412,                        | стол, стул, вешалка для одежды,                                                                                                                                                                     |

|                                                           |                               |                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| проведения лабораторных занятий                           | Компьютерный класс ИВЦ        | компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер                                                                                         |
|                                                           | Ж-410, Компьютерный класс ИВЦ | стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер                                          |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Ж-120, Машинный зал ИВЦ       | сервер, кондиционер                                                                                                                                                                                 |
|                                                           | Ж-412, Компьютерный класс ИВЦ | стол, стул, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер                                                         |
|                                                           | Ж-410, Компьютерный класс ИВЦ | стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер                                          |
| Помещения для самостоятельной работы                      | НТБ-303, Лекционная аудитория | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер                                                  |
| Помещения для консультирования                            | А-300, Учебная аудитория "А"  | кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря  | К-202/2, Склад кафедры БИТ    | стеллаж для хранения инвентаря, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, тумба, запасные комплектующие для оборудования                                                        |

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Программирование

(название дисциплины)

## 1 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 КМ1. Операторы ввода-вывода, вычисления (Семинар)

КМ-2 КМ2. Ветвления. Сложные условия (Семинар)

КМ-3 КМ3. Циклы (Семинар)

КМ-4 КМ4. Процедуры и функции (Семинар)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины                               | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|-------------------------------------------------|------------|------|------|------|------|
|               |                                                 | Неделя КМ: | 16   | 16   | 16   | 16   |
| 1             | Основы создания программ                        |            |      |      |      |      |
| 1.1           | Тема 1. Основы технологии разработки программ.  | +          |      |      |      |      |
| 1.2           | Тема 2. Диалоговые программы                    | +          |      |      |      |      |
| 1.3           | Тема 3. Основные операторы, вычисления.         | +          |      |      |      |      |
| 2             | Ветвления.                                      |            |      |      |      |      |
| 2.1           | Тема 1. Условный оператор                       |            |      | +    |      |      |
| 2.2           | Тема 2. Вложенный условный оператор             |            |      | +    |      |      |
| 2.3           | Тема 3. Логические переменные и сложные условия |            |      | +    |      |      |
| 3             | Циклы                                           |            |      |      |      |      |
| 3.1           | Тема 1. Циклы с постусловием                    |            |      |      | +    |      |
| 3.2           | Тема 2. Циклы с предусловием                    |            |      |      | +    |      |
| 3.3           | Тема 3. Параметрический цикл.                   |            |      |      | +    |      |
| 4             | Процедуры и функции                             |            |      |      |      |      |
| 4.1           | Тема 1. Создание процедур.                      |            |      |      |      | +    |
| 4.2           | Тема 2. Создание функций.                       |            |      |      |      | +    |

|            |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|
| Вес КМ, %: | 25 | 25 | 25 | 25 |
|------------|----|----|----|----|

## 2 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-5 КМ5. Одномерные массивы (Семинар)

КМ-6 КМ6. Матрицы (Семинар)

КМ-7 КМ7. Символьные строки (Семинар)

КМ-8 КМ8. Алгоритмы сортировки (Лабораторная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины                                  | Индекс КМ: | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 | КМ-8 |
|---------------|----------------------------------------------------|------------|------|------|------|------|
|               |                                                    | Неделя КМ: | 16   | 16   | 16   | 16   |
| 1             | Одномерные массивы                                 |            |      |      |      |      |
| 1.1           | Тема 1. Создание статического массива              |            | +    |      |      |      |
| 1.2           | Тема 2. Алгоритмы работы с одномерными массивами   |            | +    |      |      |      |
| 1.3           | Тема 3. Динамический массив                        |            | +    |      |      |      |
| 2             | Матрицы                                            |            |      |      |      |      |
| 2.1           | Тема 1. Основные понятия по теме Матрицы           |            |      | +    |      |      |
| 2.2           | Тема 2. Основные алгоритмы работы с матрицами      |            |      | +    |      |      |
| 3             | Символьные строки                                  |            |      |      |      |      |
| 3.1           | Тема 1. Основные понятия по теме Символьные строки |            |      |      | +    |      |
| 3.2           | Тема 2. Методы работы со строками                  |            |      |      | +    |      |
| 4             | Алгоритмы сортировки                               |            |      |      |      |      |
| 4.1           | Тема 1. Простые алгоритмы сортировки               |            |      |      |      | +    |
| 4.2           | Тема 2. Быстрые алгоритмы сортировки               |            |      |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |                                                    |            | 25   | 25   | 25   | 25   |