

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

---

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Технологии разработки программного обеспечения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

|   |   |
|---|---|
| <b>Блок:</b>  | <b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>                             |
| <b>Часть образовательной программы:</b>                             | <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>                              | <b>Б1.Ч.01.06</b>   |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>                            | <b>9 семестр - 3;</b>   |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>                             | <b>108 часов</b>  |
| <b>Лекции</b>   | <b>9 семестр - 4 часа;</b>                                      |
| <b>Практические занятия</b>   | <b>9 семестр - 4 часа;</b>                                      |
| <b>Лабораторные работы</b>  | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Консультации</b>   | <b>9 семестр - 2 часа;</b>                                      |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       | <b>9 семестр - 96,8 часа;</b>                                   |
| <b>в том числе на КП/КР</b>   | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Иная контактная работа</b>                                       | <b>9 семестр - 0,9 часа;</b>                                    |
| <b>включая:</b><br><b>Тестирование</b><br><b>Контрольная работа</b> |   |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                                    |   |
| <b>Зачет с оценкой</b>  | <b>9 семестр - 0,3 часа;</b>                                    |

**Москва 2023**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Батасова В.С.                 |
|  | Идентификатор                                      | Rd3acc218-BatasovaVS-69831ea7 |

(подпись)

В.С. Батасова

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец   | Вишняков С.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | R35b26072-VishniakovSV-02810d9 |

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец   | Вишняков С.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | R35b26072-VishniakovSV-02810d9 |

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** приобретение студентами знаний и навыков по разработке алгоритмов и программ и их отладке

### Задачи дисциплины

- познакомить обучающихся с основными понятиями и определениями, с классификацией программного обеспечения;
- дать представление об этапах создания программного продукта в рамках жизненного цикла, о современном состоянии технологий разработки программного продукта;
- познакомить обучающихся с существующими подходами к оценке качества процессов создания программного обеспечения;
- дать обучающемуся практические навыки проектирования программного обеспечения и расчета его надежности.

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  |
|--|--|--|
| ПК-1 способен разрабатывать процедуры интеграции программных модулей | ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Анализ и выявление проблем сопряжения неоднородных модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения | знать:<br>- принципы проектирования программных систем;<br>- проводить выбор эффективных способов реализации структур данных и конкретных алгоритмов при решении профессиональных задач.<br><br>уметь:<br>- проектировать структуру и архитектуру программного обеспечения с использованием современных методологий и средств автоматизации проектирования программного обеспечения, проводить выбор эффективных способов реализации структур данных и конкретных алгоритмов при решении профессиональных задач. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Технологии разработки программного обеспечения (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 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 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации     | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |     |          |              |      |     |      |    |                   |                                   | Содержание самостоятельной работы/ методические указания   |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|----------|--------------|------|-----|------|----|-------------------|-----------------------------------|--|
|       |  |                       |         | Контактная работа  |     |          |              |      |     |      | СР |                   |                                   |  |
|       |  |                       |         | Лек  | Лаб | Пр       | Консультация |      | ИКР |      | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль |  |
| КПР   | ГК   | ИККП                  | ТК      |  |     |          |              |      |     |      |    |                   |                                   |  |
| 1     | 2  | 3                     | 4       | 5  | 6   | 7        | 8            | 9    | 10  | 11   | 12 | 13                | 14                                | 15   |
| 1     | Введение в курс "Технология программирования"              | 19.30                 | 9       | 0.8<br>5   | -   | 1.0      | -            | 0.45 | -   | 0.30 | -  | 16.7              | -                                 | <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Алгоритмы и структуры данных"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Алгоритмы и структуры данных"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], п.1<br/>[2], п.1</p> |
| 1.1   | Алгоритмы и структуры данных                               | 9.75                  |         | 0.4<br>5   | -   | 0.5      | -            | 0.25 | -   | 0.15 | -  | 8.4               | -                                 |  |
| 1.2   | Обзор основных алгоритмов и структур данных                | 9.55                  |         | 0.4<br>5   | -   | 0.5      | -            | 0.2  | -   | 0.15 | -  | 8.3               | -                                 |  |
| 2     | Средства разработки  | 30.40                 |         | 1.3<br>5   | -   | 1.0<br>0 | -            | 0.65 | -   | 0.3  | -  | 27.1              | -                                 | <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Средства разработки"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Средства разработки"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], п.2<br/>[2], п.2</p>                   |
| 2.1   | Системы контроля версий (Git)                              | 9.40                  |         | 0.4<br>5   | -   | 0.2<br>5 | -            | 0.2  | -   | 0.1  | -  | 8.4               | -                                 |  |
| 2.2   | Системы сборки (make, CMake)                               | 9.55                  |         | 0.4<br>5   | -   | 0.5      | -            | 0.2  | -   | 0.1  | -  | 8.3               | -                                 |  |
| 2.3   | Модульное тестирование и отладка                           | 11.45                 |         | 0.4<br>5   | -   | 0.2<br>5 | -            | 0.25 | -   | 0.1  | -  | 10.4              | -                                 |  |
| 3     | Язык C++   | 40.30                 |         | 1.8<br>0   | -   | 2.0      | -            | 0.90 | -   | 0.30 | -  | 35.3              | -                                 | <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Язык C++"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Язык C++"</p>   |
| 3.1   | Встроенные и стандартные типы данных, языковые конструкции | 9.70                  |         | 0.4<br>5   | -   | 0.5      | -            | 0.25 | -   | 0.1  | -  | 8.4               | -                                 |  |

|     |  |               |             |   |             |   |             |   |             |            |             |             |   |
|-----|--|---------------|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|------------|-------------|-------------|---|
| 3.2 | Объектно-ориентированное программирование                  | 11.55         | 0.45        | - | 0.5         | - | 0.25        | - | 0.05        | -          | 10.3        | -           | С++"<br><u>Изучение материалов литературных источников:</u><br>[1], п.3<br>[2], п.3 |
| 3.3 | Работа с указателями, динамической памятью, блоками данных | 9.50          | 0.45        | - | 0.5         | - | 0.2         | - | 0.05        | -          | 8.3         | -           |   |
| 3.4 | Работа с окружением (файлами и пр.)                        | 9.55          | 0.45        | - | 0.5         | - | 0.2         | - | 0.1         | -          | 8.3         | -           |   |
|     | Зачет с оценкой  | 18.0          | -           | - | -           | - | -           | - | -           | 0.3        | -           | 17.7        |   |
|     | <b>Всего за семестр</b>                                    | <b>108.00</b> | <b>4.00</b> | - | <b>4.00</b> | - | <b>2.00</b> | - | <b>0.90</b> | <b>0.3</b> | <b>79.1</b> | <b>17.7</b> |   |
|     | <b>Итого за семестр</b>                                    | <b>108.00</b> | <b>4.00</b> | - | <b>4.00</b> |   | <b>2.00</b> |   | <b>0.90</b> | <b>0.3</b> | <b>96.8</b> |             |   |

**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. Введение в курс "Технология программирования"

1.1. Алгоритмы и структуры данных  
Анализ сложности операций.

1.2. Обзор основных алгоритмов и структур данных  
Структуры данных, используемые в программах. Алгоритмы сортировки.

#### 2. Средства разработки

2.1. Системы контроля версий (Git)  
Основные понятия.

2.2. Системы сборки (make, CMake)  
Основное понятие. Принцип работы. Проверка версии CMake. Запуск скриптовых файлов.

2.3. Модульное тестирование и отладка  
Принцип работы. Тестирование как элемент жизненного цикла.

#### 3. Язык C++

3.1. Встроенные и стандартные типы данных, языковые конструкции  
Типы данных. Языковые конструкции.

3.2. Объектно-ориентированное программирование  
ООП. Классы и объекты.

3.3. Работа с указателями, динамической памятью, блоками данных  
Основные понятия и работы с ними.

3.4. Работа с окружением (файлами и пр.)  
Работа с файлами.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Технология программирования;
2. Язык программирования на Си ++;
3. Основные средства разработки.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Алгоритмы и структуры данных"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Средства разработки"

3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Язык C++"

### **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 индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) |   |   | Оценочное средство (тип и наименование)          |
|---|------------------|---|---|---|--|
|   |                  | 1   | 2 | 3 |  |
| <b>Знать:</b>   |                  |   |   |   |  |
| проводить выбор эффективных способов реализации структур данных и конкретных алгоритмов при решении профессиональных задач  | ИД-1ПК-1         |   | + |   | Тестирование/Основы программирования             |
| принципы проектирования программных систем  | ИД-1ПК-1         | +   |   |   | Тестирование/Понятие технологии программирования |
| <b>Уметь:</b>   |                  |   |   |   |  |
| проектировать структуру и архитектуру программного обеспечения с использованием современных методологий и средств автоматизации проектирования программного обеспечения, проводить выбор эффективных способов реализации структур данных и конкретных алгоритмов при решении профессиональных задач | ИД-1ПК-1         |   |   | + | Контрольная работа/Средства разработки           |



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

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

**9 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Основы программирования (Тестирование)
2. Понятие технологии программирования (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Средства разработки (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Зачет с оценкой (Семестр №9)*

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

В диплом выставляется оценка за 9 семестр.

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

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

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

1. Иванова, Г. С. Технология программирования : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Г. С. Иванова . – 3-е изд., стер . – М. : КноРус, 2016 . – 334 с. – (Бакалавриат) . - ISBN 978-5-406-04734-7 .;
2. Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. П. Беляев, Ю. В. Минин- "Технология программирования", Издательство: "Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ)", Тамбов, 2013 - (173 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277802>.

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

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

### **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. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения   | Номер аудитории, наименование        | Оснащение   |
|---|--------------------------------------|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Ж-417/6, Белая мультимедийная студия | стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный   |
|   | Ж-417/7, Световая черная студия      | стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный   |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП          | Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО     | стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации               | Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО     | стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный |
| Помещения для самостоятельной работы                                    | НТБ-303, Компьютерный читальный зал  | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер  |
| Помещения для консультирования  | Ж-200б, Конференц-зал ИДДО           | стол, стул, компьютер персональный, кондиционер   |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря                | Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря   | стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования         |

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Технология программирования

(название дисциплины)

## 9 семестр

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

КМ-1 Понятие технологии программирования (Тестирование)

КМ-2 Основы программирования (Тестирование)

КМ-3 Средства разработки (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины  | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
|---------------|--|------------|------|------|------|
|               |  | Неделя КМ: | 3    | 6    | 9    |
| 1             | Введение в курс "Технология программирования"              |            |      |      |      |
| 1.1           | Алгоритмы и структуры данных                               |            | +    |      |      |
| 1.2           | Обзор основных алгоритмов и структур данных                |            | +    |      |      |
| 2             | Средства разработки  |            |      |      |      |
| 2.1           | Системы контроля версий (Git)                              |            |      | +    |      |
| 2.2           | Системы сборки (make, CMake)                               |            |      | +    |      |
| 2.3           | Модульное тестирование и отладка                           |            |      | +    |      |
| 3             | Язык C++   |            |      |      |      |
| 3.1           | Встроенные и стандартные типы данных, языковые конструкции |            |      |      | +    |
| 3.2           | Объектно-ориентированное программирование                  |            |      |      | +    |
| 3.3           | Работа с указателями, динамической памятью, блоками данных |            |      |      | +    |
| 3.4           | Работа с окружением (файлами и пр.)                        |            |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |  |            | 35   | 35   | 30   |