

**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: Информационные технологии

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**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.04</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 2;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 39,7 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> <b>Лабораторная работа</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Тестирование</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>3 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2023**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Раскатова М.В.
	Идентификатор	R6bc62db2-RaskatovaMV-ead4381

(подпись)

М.В. Раскатова

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гольцов А.Г.
	Идентификатор	R64210572-GoltsovAG-cebbd3e8

(подпись)

А.Г. Гольцов

(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:** Освоение современных технологий разработки программного обеспечения

### Задачи дисциплины

- Освоение современных технологий разработки программного обеспечения;
- Освоение принципов разработки программного обеспечения на основе объектно-ориентированного подхода;
- Приобретение навыков разработки приложений в современных инструментальных средах программирования;
- Изучение приемов программирования объектно-ориентированных 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
ПК-2 Способен принимать участие в концептуальном, функциональном и логическом проектировании инфокоммуникационных систем и устройств малого, среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать требования и проектировать программное и аппаратное обеспечение	ИД-3ПК-2 Демонстрирует знание языков программирования высокого и низкого уровня, методов разработки и отладки программного обеспечения	знать: - приемы работы на языке программирования высокого уровня C++; - технологии, методы и этапы разработки программного обеспечения.  уметь: - применять технологию объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения; - проводить отладку и тестирование ПО на языках программирования высокого уровня; - разрабатывать программное обеспечение на языке программирования высокого уровня.
ПК-2 Способен принимать участие в концептуальном, функциональном и логическом проектировании инфокоммуникационных систем и устройств малого, среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать требования и проектировать программное и аппаратное обеспечение	ИД-5ПК-2 Осуществляет разработку аппаратных и программных средств различного назначения в соответствии с техническим заданием	знать: - основные принципы объектно-ориентированного программирования, стандартные библиотеки для разработки программных средств в соответствии с техническим заданием; - организацию процесса разработки программных средств различного назначения в соответствии с ТЗ.  уметь: - разрабатывать программы различного назначения в соответствии с техническим заданием.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО**

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Информационные технологии (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Для изучения дисциплины нужны начальные знания по программированию на языке программирования высокого уровня

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 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ 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	Технология объектно-ориентированного программирования	17.7	3	4	4	-	-	-	-	-	-	9.7	-	<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Технология объектно-ориентированного программирования и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Технология объектно-ориентированного программирования" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Технология объектно-ориентированного программирования"</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Технология объектно-ориентированного программирования"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>
1.1	Технология объектно-ориентированного программирования	17.7		4	4	-	-	-	-	-	-	-	9.7	

													[1], 5-15 [3], 5-52
2	Перегрузка. Шаблоны функций	18	4	4	-	-	-	-	-	-	10	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Перегрузка. Шаблоны функций"</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Перегрузка. Шаблоны функций и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Перегрузка. Шаблоны функций" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Перегрузка. Шаблоны функций"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[2], 10-70 [4], 20-40</p>
2.1	Перегрузка. Шаблоны функций	18	4	4	-	-	-	-	-	-	10	-	
3	Наследование. Полиморфизм. Библиотека STL	18	4	4	-	-	-	-	-	-	10	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Наследование. Полиморфизм."</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Наследование. Полиморфизм. и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p>
3.1	Наследование. Полиморфизм. Библиотека STL	18	4	4	-	-	-	-	-	-	10	-	



													<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [5], 27-60
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>72.0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>39.7</b>	-	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>72.0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>39.7</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. Технология объектно-ориентированного программирования

#### 1.1. Технология объектно-ориентированного программирования

Основные понятия технологии программирования, подходы к программированию. Жизненный цикл и этапы разработки программного продукта. Определение требований к ПО и исходных данных для его проектирования. Разработка технического задания (ТЗ). Основные разделы ТЗ.. Объектно-ориентированное программирование (ООП). Понятие класса и объекта. Основные свойства ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Объявление класса в C++. Доступ к членам класса: открытые, закрытые и защищенные члены класса. Объекты. Дружественные классы и функции. Конструкторы. Свойства и виды конструкторов. Деструкторы. Преимущества и недостатки ООП..

### 2. Перегрузка. Шаблоны функций

#### 2.1. Перегрузка. Шаблоны функций

Понятие перегрузки. Перегрузка операций. Правила перегрузки операций. Свойства перегрузки. Реализация перегрузки в C++. Перегрузка унарных и бинарных операций. Понятие исключительной ситуации. Обработка исключительных ситуаций. Оператор генерации исключения throw. Обработка исключений - конструкция try...catch.. Шаблоны функций и классов. Шаблоны функций и шаблоны классов, назначение, использование. Описание шаблона template.

### 3. Наследование. Полиморфизм. Библиотека STL

#### 3.1. Наследование. Полиморфизм. Библиотека STL

Наследование простое и множественное. Наследование: создание иерархии объектов. Варианты наследования. Базовые и порожденные классы. Синтаксис наследования. Свойства наследования. Порядок вызова конструкторов. Перегрузка методов в классе-наследнике. Раннее связывание. Виртуальные функции. Виртуальные методы. Полиморфизм. Реализация виртуальных функций. Виртуальный деструктор. Абстрактные классы. Множественное наследование, проблемы. Ромбовидное наследование («алмаз смерти»). Виртуальное наследование. Использование библиотеки STL для решения задач. Стандартная библиотека шаблонов STL. Контейнеры, адапторы, итераторы, алгоритмы, функции-объекты. Контейнеры, хранение, доступ. Типы контейнеров.

### 4. Язык программирования C#

#### 4.1. Язык программирования C#

Основы программирования на языке C#. Язык программирования C#, ход его развития. Базовые конструкции и основные возможности языка C#. Структура программы на языке C#. Пространство имен, свойства. Разработка программ на ЯП C#. Массивы: одномерные, двумерные, ступенчатые. Строки и регулярные выражения. Разработка ОО программ на ЯП C#. Объектно-ориентированное программирование на языке C#. Синтаксис определения класса и объекта. Создание объектов. Описание конструктора и деструктора. Концепции инкапсуляции, наследования и полиморфизма на языке C#. Области видимости объектов, механизм расширенных областей видимости. Делегаты. Реализация множественного наследования. Интерфейсы. Объектно-ориентированное тестирование программных средств.

## 3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. C++, ООП. Классы;
2. C++. Перегрузка операций. Шаблоны функций;
3. Разработка ОО программ на языке C#;
4. C++. Классы, наследование;
5. C++. Использование библиотеки STL.

### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Технология объектно-ориентированного программирования"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Перегрузка. Шаблоны функций"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Наследование. Полиморфизм."
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Библиотека STL"

### **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 (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
технологии, методы и этапы разработки программного обеспечения	ИД-3ПК-2	+				Лабораторная работа/C++, ООП. Классы
приемы работы на языке программирования высокого уровня C++	ИД-3ПК-2		+			Лабораторная работа/C++. Перегрузка операций. Шаблоны функций
организацию процесса разработки программных средств различного назначения в соответствии с ТЗ	ИД-5ПК-2				+	Лабораторная работа/Разработка ОО программ на языке C# Тестирование/Язык программирования C#
основные принципы объектно-ориентированного программирования, стандартные библиотеки для разработки программных средств в соответствии с техническим заданием	ИД-5ПК-2			+		Лабораторная работа/C++. Использование библиотеки STL Лабораторная работа/C++. Классы, наследование
<b>Уметь:</b>						
разрабатывать программное обеспечение на языке программирования высокого уровня	ИД-3ПК-2	+	+	+		Контрольная работа/Объектно-ориентированное программирование в C++
проводить отладку и тестирование ПО на языках программирования высокого уровня	ИД-3ПК-2	+	+	+		Контрольная работа/Объектно-ориентированное программирование в C++
применять технологию объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения	ИД-3ПК-2	+	+	+		Контрольная работа/Объектно-ориентированное программирование в C++
разрабатывать программы различного назначения в соответствии с	ИД-5ПК-2				+	Лабораторная работа/Разработка ОО

техническим заданием						программ на языке C#
----------------------	--	--	--	--	--	----------------------

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

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

**3 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Объектно-ориентированное программирование в С++ (Контрольная работа)
2. Разработка ОО программ на языке С# (Лабораторная работа)
3. С++, ООП. Классы (Лабораторная работа)
4. С++. Использование библиотеки STL (Лабораторная работа)
5. С++. Классы, наследование (Лабораторная работа)
6. С++. Перегрузка операций. Шаблоны функций (Лабораторная работа)
7. Язык программирования С# (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Зачет с оценкой (Семестр №3)*

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 3 семестр.

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

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

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

1. Маран, М. М. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие по курсу "Технология разработки программных средств" / М. М. Маран ; Ред. В. И. Луканина ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1997 . – 76 с. : 4000.00 .;
2. Маран, М. М. Создание программного обеспечения по объектно-ориентированной методике : учебное пособие по курсу "Системное и прикладное программное обеспечение" по направлениям "Прикладная математика и информатика" и "Информатика и вычислительная техника" / М. М. Маран, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2006 . – 112 с. - ISBN 5-903072-55-0 .;
3. Иванова, Г. С. Технология программирования : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Г. С. Иванова . – 2-е изд., стер . – М. : КноРус, 2013 . – 336 с. – (Бакалавриат) . - ISBN 978-5-406-02764-6 .;
4. Барков, И. А. Объектно-ориентированное программирование : учебник / И. А. Барков . – Санкт-Петербург : Лань, 2019 . – 700 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-3586-9 .;
5. Биллиг, В. А. Основы объектного программирования на С# (С# 3.0, Visual Studio 2008) : учебное пособие / В. А. Биллиг . – М. : Интернет-Ун-т информ. технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 . – 582 с. – (Основы информационных технологий) . - ISBN 978-5-9963-0259-8 .;

6. А. Л. Фридман- "Язык программирования Си++", (2-е изд., исправ.), Издательство: "Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»", Москва, 2016 - (219 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578114>.

### 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. 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. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
11. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
12. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
13. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
14. 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-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-306, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-522/3, Компьютерный класс №1	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, доска маркерная, компьютер персональный
	Е-522/6, Компьютерный класс №3	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, доска маркерная, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер

Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-522/3, Компьютерный класс №1	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, доска маркерная, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	Е-522/3, Компьютерный класс №1	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, доска маркерная, компьютер персональный
Помещения для консультирования	Е-402, Кабинет сотрудников "ВМСС"	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-403, Склад	стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов
	З-308, Помещение для инвентаря	

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Технология программирования

(название дисциплины)

#### 3 семестр

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

- КМ-1 С++, ООП. Классы (Лабораторная работа)
- КМ-2 С++. Перегрузка операций. Шаблоны функций (Лабораторная работа)
- КМ-3 С++. Классы, наследование (Лабораторная работа)
- КМ-4 С++. Использование библиотеки STL (Лабораторная работа)
- КМ-5 Объектно-ориентированное программирование в С++ (Контрольная работа)
- КМ-6 Разработка ОО программ на языке С# (Лабораторная работа)
- КМ-7 Язык программирования С# (Тестирование)

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

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
		Неделя КМ:	4	8	10	12	12	15	15
1	Технология объектно-ориентированного программирования								
1.1	Технология объектно-ориентированного программирования		+				+		
2	Перегрузка. Шаблоны функций								
2.1	Перегрузка. Шаблоны функций			+			+		
3	Наследование. Полиморфизм. Библиотека STL								
3.1	Наследование. Полиморфизм. Библиотека STL				+	+	+		
4	Язык программирования С#								
4.1	Язык программирования С#							+	+
Вес КМ, %:			14	14	14	14	15	14	15