

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

---

Направление подготовки/специальность: 01.03.03 Механика и математическое моделирование

Наименование образовательной программы: Математическое и компьютерное моделирование в механике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

<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.18</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 5;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>3 семестр - 32 часа;</b>
<b>Консультации</b>	<b>3 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 97,5 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>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>3 семестр - 0,5 часа;</b>

**Москва 2026**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Чибизова Н.В.
	Идентификатор	R06d52c76-ChibizovaNV-015e8f2a

Н.В. Чибизова

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цой В.Э.
	Идентификатор	Rd9d3a9dd-TsoyVE-b05eb4b4

В.Э. Цой

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883c

И.В. Меркурьев

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение современных языков и методов разработки программного обеспечения.

### **Задачи дисциплины**

- освоение основных принципов и методов объектно-ориентированного программирования;
- освоение низкоуровневых возможностей языков программирования;
- освоение способов сочетания высокоуровневых и низкоуровневых методов разработки программного обеспечения на примере языка C++;
- изучение сложных программных средств разработки программного обеспечения.

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-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Определяет и применяет технологии и инструментальные средства для решения прикладных задач	знать: - принципы использования механизма наследования для разработки родственных типов данных; - принципы использования полиморфных методов реализации алгоритмов; - принципы организации и компиляции многофайловых программ на языке C++; - принципы использования шаблонов для разработки родственных типов данных.  уметь: - использовать технологии объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения.
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Выбирает и использует языки программирования и инструментальные системы программирования для решения прикладных задач	знать: - способы обработки исключительных ситуаций; - принципы создания, инициализации и удаления объектов в объектно-ориентированном программировании; - принципы использования указателей и ссылок; - принципы защиты данных в объектно-ориентированном программировании; - понятие класса как типа, определяемого пользователем; - классификацию и характеристики базовых и структурированных типов языка C++.  уметь: - разрабатывать классы;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		- разрабатывать программы на языке программирования C++, в том числе с использованием низкоуровневых средств языка.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Математическое и компьютерное моделирование в механике (далее – ОПОП), направления подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать принципы разработки алгоритмов для программ, пишущихся на языке высокого уровня
- знать основные принципы разработки программ с помощью процедурных языков программирования
- знать классификацию типов данных, используемых в компьютере
- знать операторы структурного программирования
- знать характеристики сложных типов данных
- знать терминологию структурного программирования
- уметь разрабатывать программы на языке высокого уровня
- уметь решать практические задачи путём разработки программы на языке 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 5 зачетных единиц, 180 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	Основы языка C++	26	3	6	6	4	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Основы языка C++" и разобрать примеры выполнения заданий <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Самостоятельное изучение темы "Ввод и вывод" <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основы языка C++" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> <div>[1], 25-35 [2], 48-60</div>
1.1	Основы языка C++	26		6	6	4	-	-	-	-	-	10	-	
2	Структуры данных языка C++	30		6	8	4	-	-	-	-	-	12	-	
2.1	Структуры данных языка C++	30		6	8	4	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу "Структуры данных языка C++" и подготовка к контрольной работе <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Структуры данных языка C++" <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Структуры данных языка C++" и разобрать примеры

														выполнения заданий <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 261-270
3	Многофайловые программы	16		2	2	2	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Многофайловые программы"
3.1	Многофайловые программы	16		2	2	2	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Многофайловые программы" и разобрать примеры выполнения заданий <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Самостоятельное изучение темы "Разработка dll-библиотек" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 596-610
4	Основы разработки классов	46		12	14	4	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Основы разработки классов" и разобрать примеры выполнения заданий
4.1	Основы разработки классов	46		12	14	4	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основы разработки классов" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 203-213, 307-310 [2], 312-320
5	Наследование	26		6	2	2	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Наследование" и разобрать примеры выполнения заданий
5.1	Наследование	26		6	2	2	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b>

														Повторение материала по разделу "Наследование" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 252-262 [2], 361-370, 476-490
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	180.0		32	32	16	-	2	-	-	0.5	64	33.5	
	Итого за семестр	180.0		32	32	16	2	-	-	0.5	97.5			

**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 языка C++

##### 1.1. Основы языка C++

Алфавит и основные понятия языка C++. Операторы языка C++. Структура программы. Одномерные и двумерные массивы и их обработка. Ввод/вывод. Указатели и ссылки..

#### 2. Структуры данных языка C++

##### 2.1. Структуры данных языка C++

Работа со строками. Перечислимый тип. Структуры. Объединения. Динамическое распределение памяти. Поразрядные операции..

#### 3. Многофайловые программы

##### 3.1. Многофайловые программы

Время жизни и область видимости. Пространства имён. Компоновка. Разработка dll-библиотек..

#### 4. Основы разработки классов

##### 4.1. Основы разработки классов

Понятие класса. Специальные функции-члены класса. Перегрузка операций. Статические члены класса. Друзья класса. Обработка исключительных ситуаций. Шаблоны..

#### 5. Наследование

##### 5.1. Наследование

Наследование. Виртуальные функции. Абстрактные классы. Множественное наследование..

### 3.3. Темы практических занятий

1. 6. Понятие класса. Абстракция и инкапсуляция.;
2. 5. Контрольная работа.;
3. 4. Поразрядные операции. Время жизни и область видимости.;
4. 7. Перегрузка операций. Проектирование классов.;
5. 2. Операции и операторы языка C++. Массивы в языке C++.;
6. 1. Системы счисления. Внутреннее представление чисел.;
7. 3. Указатели и ссылки. Строки.;
8. 8. Шаблоны. Обработка исключительных ситуаций..

### 3.4. Темы лабораторных работ

1. 1. Основы языка C++;
2. 3. Многофайловые программы;
3. 4. Основы разработки классов;
4. 5. Наследование;
5. 2. Структуры данных языка C++.



### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов по разделу "Основы языка C++"
2. Обсуждение материалов по разделу "Структуры данных языка C++"
3. Обсуждение материалов по разделу "Многофайловые программы"
4. Обсуждение материалов по разделу "Основы разработки классов"
5. Обсуждение материалов по разделу "Наследование"

### **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	5	
<b>Знать:</b>							
принципы использования шаблонов для разработки родственных типов данных	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>				+		Лабораторная работа/Основы разработки классов
принципы организации и компиляции многофайловых программ на языке C++	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>			+			Лабораторная работа/Многофайловые программы
принципы использования полиморфных методов реализации алгоритмов	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>					+	Лабораторная работа/Наследование
принципы использования механизма наследования для разработки родственных типов данных	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>					+	Лабораторная работа/Наследование
классификацию и характеристики базовых и структурированных типов языка C++	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>		+				Лабораторная работа/Структуры данных языка C++  Контрольная работа/Структуры данных языка C++ (КР)
понятие класса как типа, определяемого пользователем	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>				+		Лабораторная работа/Основы разработки классов
принципы защиты данных в объектно-ориентированном программировании	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>				+		Лабораторная работа/Основы разработки классов
принципы использования указателей и ссылок	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	+					Лабораторная работа/Основы языка C++
принципы создания, инициализации и удаления объектов в объектно-ориентированном программировании	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>				+		Лабораторная работа/Основы разработки классов
способы обработки исключительных ситуаций	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>					+	Лабораторная работа/Наследование
<b>Уметь:</b>							
использовать технологии объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>					+	Лабораторная работа/Наследование
разрабатывать программы на языке программирования C++,	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	+					Лабораторная работа/Основы языка

в том числе с использованием низкоуровневых средств языка							C++
разрабатывать классы	ИД-1 ОПК-6				+		Лабораторная работа/Основы разработки классов

#### **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: Билеты (письменный опрос)

1. Структуры данных языка C++ (КР) (Контрольная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Многофайловые программы (Лабораторная работа)
2. Наследование (Лабораторная работа)
3. Основы разработки классов (Лабораторная работа)
4. Основы языка C++ (Лабораторная работа)
5. Структуры данных языка C++ (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

Экзамен (Семестр №3)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной 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. Страуструп Б.- "Язык программирования C++ для профессионалов", (2-е изд.), Издательство: "ИНТУИТ", Москва, 2016 - (670 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/100542>;
2. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ : пер. с англ. / Р. Лафоре. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2016. – 928 с. – (Классика computer science). – ISBN 978-5-496-00353-7..

##### **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 Community.

##### **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. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>

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

<b>Тип помещения</b>	<b>Номер аудитории, наименование</b>	<b>Оснащение</b>
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	М-200, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	М-801, Учебная аудитория	парта, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	М-708, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-801, Учебная аудитория	парта, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для консультирования	М-704, Преподавательская кафедры ПМИИ	стол, стул, шкаф, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, холодильник, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-301/1, Кладовая	стул

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Языки и методы программирования

(название дисциплины)

## 3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Основы языка C++ (Лабораторная работа)  
 КМ-2 Структуры данных языка C++ (Лабораторная работа)  
 КМ-3 Структуры данных языка C++ (КР) (Контрольная работа)  
 КМ-4 Многофайловые программы (Лабораторная работа)  
 КМ-5 Основы разработки классов (Лабораторная работа)  
 КМ-6 Наследование (Лабораторная работа)

## Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	4	8	11	12	14	16
1	Основы языка C++							
1.1	Основы языка C++		+					
2	Структуры данных языка C++							
2.1	Структуры данных языка C++			+	+			
3	Многофайловые программы							
3.1	Многофайловые программы					+		
4	Основы разработки классов							
4.1	Основы разработки классов						+	
5	Наследование							
5.1	Наследование							+
Вес КМ, %:			15	15	25	5	25	15