

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

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Математическое моделирование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная


Рабочая программа дисциплины
ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.15
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 6;
Часов (всего) по учебному плану:	216 часов
Лекции	3 семестр - 32 часа;
Практические занятия	3 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	3 семестр - 32 часа;
Консультации	3 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	3 семестр - 133,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Лабораторная работа Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	3 семестр - 0,5 часа;

Москва 2023

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	Черепова М.Ф.
	Идентификатор	R9267877e-CherepovaMF-dbb9bf1

М.Ф. Черепова

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зубков П.В.
	Идентификатор	R4920bc6f-ZubkovPV-8172426c

П.В. Зубков

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 использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ИД-1 _{ОПК-2} 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-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1 _{ОПК-5} Выбирает и использует языки программирования и инструментальные системы программирования для решения прикладных задач	знать: - классификацию и характеристики базовых и структурированных типов языка C++; - принципы защиты данных в объектно-ориентированном программировании; - способы обработки исключительных ситуаций; - принципы создания, инициализации и удаления объектов в объектно-ориентированном программировании; - принципы использования указателей и ссылок; - понятие класса как типа, определяемого пользователем. уметь: - разрабатывать классы;

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Математическое моделирование (далее – ОПОП), направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 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 6 зачетных единиц, 216 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++	32	3	6	6	4	-	-	-	-	-	16	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основы языка C++"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Основы языка C++" и разобрать примеры выполнения заданий</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Самостоятельное изучение темы "Ввод и вывод"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 25-35 [2], 48-60</p>
1.1	Основы языка C++	32		6	6	4	-	-	-	-	-	16	-	
2	Структуры данных языка C++	38		6	8	4	-	-	-	-	-	20	-	
2.1	Структуры данных языка C++	38	6	8	4	-	-	-	-	-	20	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Структуры данных языка C++"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Структуры данных языка C++" и разобрать примеры выполнения заданий</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Структуры данных языка C++" и подготовка к</p>	

													контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 261-270
3	Многофайловые программы	22	2	2	2	-	-	-	-	-	16	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Многофайловые программы"
3.1	Многофайловые программы	22	2	2	2	-	-	-	-	-	16	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Многофайловые программы" и разобрать примеры выполнения заданий <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Самостоятельное изучение темы "Разработка dll-библиотек" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 596-610
4	Основы разработки классов	54	12	14	4	-	-	-	-	-	24	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основы разработки классов"
4.1	Основы разработки классов	54	12	14	4	-	-	-	-	-	24	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Основы разработки классов" и разобрать примеры выполнения заданий <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 203-213, 307-310 [2], 312-320
5	Наследование	34	6	2	2	-	-	-	-	-	24	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Наследование"
5.1	Наследование	34	6	2	2	-	-	-	-	-	24	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить

													материалы по разделу "Наследование" и разобрать примеры выполнения заданий <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 252-262 [2], 361-370, 476-490
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	216.0	32	32	16	-	2	-	-	0.5	100	33.5	
	Итого за семестр	216.0	32	32	16	2	-	-	-	0.5	133.5		

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

3.4. Темы лабораторных работ

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

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

в том числе с использованием низкоуровневых средств языка							C++
разрабатывать классы	ИД-1ОПК-5				+		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
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

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
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
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
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
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
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
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-306, Учебная аудитория	кресло рабочее, стол преподавателя, стул, стол письменный, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
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 С++ (Лабораторная работа)
 КМ-2 Структуры данных языка С++ (Лабораторная работа)
 КМ-3 Структуры данных языка С++ (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 С++							
1.1	Основы языка С++		+					
2	Структуры данных языка С++							
2.1	Структуры данных языка С++			+	+			
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