

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
ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр - 4; 5 семестр - 4; всего - 8
Часов (всего) по учебному плану:	288 часа
Лекции	4 семестр - 32 часа; 5 семестр - 32 часа; всего - 64 часа
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	4 семестр - 32 часа; 5 семестр - 32 часа; всего - 64 часа
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	4 семестр - 79,7 часа; 5 семестр - 79,7 часа; всего - 159,4 часа
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Лабораторная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	4 семестр - 0,3 часа;
Зачет с оценкой	5 семестр - 0,3 часа;
	всего - 0,6 часа

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Князев А.В.
	Идентификатор	Rdef8507c-KniazevAV-624b01e2

(подпись)

А.В. Князев

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Черепова М.Ф.
	Идентификатор	R9267877e-CherepovaMF-dbb9bf1

(подпись)

М.Ф. Черепова

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

П.В. Зубков

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение объектно-ориентированных языков программирования, различных систем разработки программ

Задачи дисциплины

- изучение объектно-ориентированного программирования;
- изучение способов разработки программ с помощью Windows Forms;
- изучение различных систем программирования.

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 участвовать в разработке программного обеспечения	ИД-1 _{ПК-1} Применяет методы проектирования программного обеспечения	знать: - основы языка визуального моделирования и проектирования UML и способы построения приложения на основе Windows API. уметь: - разрабатывать диаграммы классов и классические приложения Windows.
ПК-1 Способен участвовать в разработке программного обеспечения	ИД-2 _{ПК-1} Использует принципы построения программных интерфейсов	уметь: - разрабатывать и тестировать приложения на основе C++ Windows Forms.
ПК-1 Способен участвовать в разработке программного обеспечения	ИД-3 _{ПК-1} Использует методологию объектно-ориентированного программирования	уметь: - разрабатывать объектно-ориентированные приложения.
ПК-1 Способен участвовать в разработке программного обеспечения	ИД-4 _{ПК-1} Кодирует на языках высокого уровня и тестирует программы	знать: - особенности применения классов в языках программирования; - язык программирования C#; - язык программирования Python. уметь: - разрабатывать приложения на языке Python; - разрабатывать приложения на языке C# на основе Windows Forms; - разрабатывать приложения в среде C++ Builder.

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 основы программирования, структуры данных и методы программирования

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 8 зачетных единиц, 288 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	Разработка приложений в системе С++ Builder	44	4	4	8	-	-	-	-	-	-	32	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе №3 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Разработка приложений в системе С++Builder" материалу.</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе №1 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Разработка приложений в системе С++Builder" материалу.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 4-38</p>	
1.1	Разработка приложений в системе С++ Builder	44		4	8	-	-	-	-	-	-	32	-		
2	Программирование на языке Python	40		12	8	-	-	-	-	-	-	-	20		-
2.1	Программирование на языке Python	40		12	8	-	-	-	-	-	-	-	20		-

													<u>источников:</u> [4], стр. 9-26	
3	Программирование на языке C#	42		16	16	-	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> 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 "Программирование на языке C#" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 12-50
3.1	Программирование на языке C#	42		16	16	-	-	-	-	-	-	10	-	
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7
	Всего за семестр	144.0		32	32	-	-	-	-	-	-	0.3	62	17.7
	Итого за семестр	144.0		32	32	-	-	-	-	-	-	0.3	79.7	
4	Программирование на языке C# на основе Windows Forms	36	5	8	12	-	-	-	-	-	-	16	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> 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 "Программирование на языке C# на основе Windows Forms" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 51-99
4.1	Программирование на языке C# на основе Windows Forms	36		8	12	-	-	-	-	-	-	16	-	
5	Программирование на языке C++ на основе Windows Forms	34		6	12	-	-	-	-	-	-	16	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> 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 "Программирование на языке C++ на основе Windows Forms" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 26-60 [5], стр. 5-51
5.1	Программирование на языке C++ на основе Windows Forms	34		6	12	-	-	-	-	-	-	16	-	

6	Программирование на основе Windows API	36		12	6	-	-	-	-	-	-	18	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> 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 "Программирование на основе Windows API" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 6-38 [6], стр.23-55
6.1	Программирование на основе Windows API	36		12	6	-	-	-	-	-	-	18	-	
7	Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ	20		6	2	-	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ" материалу.
7.1	Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ	20		6	2	-	-	-	-	-	-	12	-	
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	144.0		32	32	-	-	-	-	-	0.3	62	17.7	
	Итого за семестр	144.0		32	32	-	-	-	-	-	0.3	79.7		
	ИТОГО	288.0	-	64	64	-	-	-	-	-	0.6	159.4		

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. Разработка приложений в системе C++ Builder

1.1. Разработка приложений в системе C++ Builder

Особенности среды разработки программ в C++Builder. Основные компоненты системы. Меню, работа с несколькими формами. Вывод графики..

2. Программирование на языке Python

2.1. Программирование на языке Python

Структура приложения. Основные элементы языка. Кортежи, списки, множества, словари. Операции и выражения. Управляющие инструкции. Функции, передача параметров. Объектно-ориентированное программирование. Работа с файлами. Графика, исключения.

3. Программирование на языке C#

3.1. Программирование на языке C#

Типы данных, операторы языка. Принципы объектно-ориентированного программирования. Классы и объекты. Члены класса, методы класса, конструктор и деструктор. Индексаторы и свойства. Наследование, производные классы. Полиморфизм, виртуальные функции, абстрактные классы. Исключения, генерация и перехват исключений. Интерфейсы. Работа с файлами. Делегаты и события.

4. Программирование на языке C# на основе Windows Forms

4.1. Программирование на языке C# на основе Windows Forms

Создание Windows-приложения. Простейшие компоненты. Работа с одномерным массивом. Элемент DataGridView. Работа с меню. Работа с графикой. Компоненты CheckBox, RadioButton, ListBox. Статусная строка StatusBar, панель инструментов ToolBox..

5. Программирование на языке C++ на основе Windows Forms

5.1. Программирование на языке C++ на основе Windows Forms

Структура приложения. Основные элементы управления. Работа с меню. Вывод графики. Работа с несколькими формами.

6. Программирование на основе Windows API

6.1. Программирование на основе Windows API

Механизм сообщений Windows. Структура программы. Вывод в окно. Работа с меню. Работа с диалоговыми окнами. Графический интерфейс. Диалоговые окна открытия и сохранения файлов. Основные элементы управления.

7. Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ

7.1. Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ

Объектно-ориентированное представление программ. Язык UML, назначение, общая характеристика. Диаграммы языка UML: диаграмма вариантов использования, диаграмма классов, диаграмма деятельности, диаграмма состояний..

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Программирование на основе Windows API;
2. Разработка программы на языке C++ на основе Windows Forms;
3. Создание приложения на языке C# на основе Windows Forms;
4. Разработка классов на языке C#;
5. Разработка шаблонов классов;
6. Разработка классов на основе динамических структур данных;
7. Разработка приложения на языке Python;
8. Разработка приложений в системе C++ Builder.

3.5 Консультации

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	6	7		
Знать:										
основы языка визуального моделирования и проектирования UML и способы построения приложения на основе Windows API	ИД-1ПК-1							+	+	Лабораторная работа/Программирование на основе Windows API
язык программирования Python	ИД-4ПК-1		+							Лабораторная работа/Разработка приложений на языке Python
язык программирования C#	ИД-4ПК-1			+						Лабораторная работа/Разработка шаблонов классов
особенности применения классов в языках программирования	ИД-4ПК-1				+					Лабораторная работа/Разработка классов на языке C#
Уметь:										
разрабатывать диаграммы классов и классические приложения Windows	ИД-1ПК-1								+	Лабораторная работа/Программирование на основе Windows API
разрабатывать и тестировать приложения на основе C++ Windows Forms	ИД-2ПК-1						+			Лабораторная работа/Разработка программ на языке C++ на основе Windows Forms
разрабатывать объектно-ориентированные приложения	ИД-3ПК-1			+						Лабораторная работа/Разработка классов на основе динамических структур данных
разрабатывать приложения в среде C++ Builder	ИД-4ПК-1	+								Лабораторная работа/Разработка приложений в системе C++ Builder
разрабатывать приложения на языке C# на основе Windows Forms	ИД-4ПК-1				+					Лабораторная работа/Создание приложений на языке C# на основе Windows Forms
разрабатывать приложения на языке Python	ИД-4ПК-1		+							Лабораторная работа/Разработка приложений на языке Python

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

4 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. Разработка классов на основе динамических структур данных (Лабораторная работа)
2. Разработка приложений в системе С++ Builder (Лабораторная работа)
3. Разработка приложений на языке Python (Лабораторная работа)
4. Разработка шаблонов классов (Лабораторная работа)

5 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. Программирование на основе Windows API (Лабораторная работа)
2. Разработка классов на языке С# (Лабораторная работа)
3. Разработка программ на языке С++ на основе Windows Forms (Лабораторная работа)
4. Создание приложений на языке С# на основе Windows Forms (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №4)

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

Зачет с оценкой (Семестр №5)

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

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Князев, А. В. Основы программирования на языке С++ : учебное пособие по курсу "Языки программирования и методы трансляции" для ФПКПС по направлению "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 80 с. - ISBN 978-5-383-00204-9 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4959;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4959)

2. Князев, А. В. Основы программирования на языке С# : учебное пособие по курсу "Технологии программирования" по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 107 с. - ISBN 978-5-7046-1917-8 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10221;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10221)

3. Князев, А. В. Разработка программ в среде С++ Builder : учебное пособие по курсу "Технологии программирования" по направлению "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2012 . – 80 с. - ISBN 978-5-7046-1350-3 : 160-00 .

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4103;

4. Князев, А. В. Объектно-ориентированное программирование на языке С++ : учебное пособие по курсу "Языки программирования и методы трансляции" для слушателей ФПКПС и студентов по направлению "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2009 . – 80 с. - ISBN 978-5-383-00393-0 .

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1450;

5. Князев, А. В. Разработка программ на языках С# и С++ на основе Windows Forms : учебное пособие по курсу "Технологии программирования" по направлению "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – Москва : Изд-во МЭИ, 2020 . – 56 с. - ISBN 978-5-7046-2330-4 .

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=11380;

6. А. В. Гунько- "Программирование (в среде Windows)", Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2019 - (155 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575417>.

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 "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
2. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	М-808, Учебная аудитория	стол учебный, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	М-711, Учебная лаборатория каф. МКМ	стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной	М-711, Учебная лаборатория каф. МКМ	стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный

аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
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	М-714, Преподавательская каф. МКМ	рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-713/1, Учебно-научная лаборатория каф. МКМ	рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, книги, учебники, пособия

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Технологии программирования**

(название дисциплины)

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

- КМ-1 Разработка приложений в системе С++ Builder (Лабораторная работа)
 КМ-2 Разработка приложений на языке Python (Лабораторная работа)
 КМ-3 Разработка классов на основе динамических структур данных (Лабораторная работа)
 КМ-4 Разработка шаблонов классов (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Разработка приложений в системе С++ Builder					
1.1	Разработка приложений в системе С++ Builder		+			
2	Программирование на языке Python					
2.1	Программирование на языке Python			+		
3	Программирование на языке С#					
3.1	Программирование на языке С#				+	+
Вес КМ, %:			20	30	30	20

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

- КМ-5 Разработка классов на языке С# (Лабораторная работа)
 КМ-6 Создание приложений на языке С# на основе Windows Forms (Лабораторная работа)
 КМ-7 Разработка программ на языке С++ на основе Windows Forms (Лабораторная работа)
 КМ-8 Программирование на основе Windows API (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Программирование на языке С# на основе Windows Forms					

1.1	Программирование на языке C# на основе Windows Forms	+	+		
2	Программирование на языке C++ на основе Windows Forms				
2.1	Программирование на языке C++ на основе Windows Forms			+	
3	Программирование на основе Windows API				
3.1	Программирование на основе Windows API				+
4	Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ				
4.1	Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ				+
Вес КМ, %:		20	30	30	20