

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

Направление подготовки/специальность: 38.03.05 Бизнес-информатика

Наименование образовательной программы: Архитектура информационных систем предприятия

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.03.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	3 семестр - 16 часов;
Практические занятия	3 семестр - 6 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	3 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	3 семестр - 118,5 часов;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	3 семестр - 1,2 часа;
включая: Тестирование Домашнее задание	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	3 семестр - 0,3 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

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

В.С. Батасова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Горбунова А.О.
	Идентификатор	R9dde0d43-GorbunovaAO-5bcca4c

А.О. Горбунова

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Невский А.Ю.
	Идентификатор	R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d

А.Ю. Невский

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: знакомство с основными понятиями и принципами объектно-ориентированного программирования. Овладение навыками разработки консольных приложений с использованием классов и объектов.

Задачи дисциплины

- изучить основы объектно-ориентированного программирования;
- определить этапы разработки приложений;
- овладеть навыками разработки консольных приложений с использованием объектного подхода.

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-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	ИД-1 _{ОПК-3} Использует основные языки программирования, работает с базами данных, с операционными системами и оболочками, а также с современными программными средами разработки информационных систем и технологий	знать: - преимущества и недостатки программ, использующих классы. уметь: - применять принципы объектно-ориентированного программирования при разработке приложений.
ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	ИД-2 _{ОПК-3} Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	знать: - основы разработки консольных приложений с использованием классов и объектов.
ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	ИД-3 _{ОПК-3} Выполняет программирование, отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач	уметь: - разработать и отладить консольное приложение с классами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Архитектура информационных систем предприятия (далее – ОПОП), направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, 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 4 зачетных единицы, 144 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	Введение в объектно-ориентированное программирование	19.79	3	3	-	1.3	-	0.42	-	0.27	-	14.8	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Введение в объектно-ориентированное программирование" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 32-92 [3], стр. 203-252
1.1	О структурном и объектно-ориентированном программировании	6.43		1	-	0.4	-	0.14	-	0.09	-	4.8	-	
1.2	Определение класса и объекта в C++	6.63		1	-	0.4	-	0.14	-	0.09	-	5	-	
1.3	Примеры обработки матриц с использованием независимых функций и классов	6.73		1	-	0.5	-	0.14	-	0.09	-	5	-	
2	Разработка простейших консольных программ с использованием объектно-ориентированного подхода	25.60		4	-	1.3	-	0.44	-	0.26	-	19.6	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Разработка простейших консольных программ с использованием объектно-ориентированного подхода" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], п. 2
2.1	Понятие о принципах объектно-ориентированного программирования	6.38		1	-	0.4	-	0.14	-	0.04	-	4.8	-	
2.2	Принцип инкапсуляции	6.36		1	-	0.4	-	0.07	-	0.09	-	4.8	-	
2.3	Принцип	6.55		1	-	0.3	-	0.16	-	0.09	-	5	-	

	наследования												
2.4	Множественное наследование	6.31	1	-	0.2	-	0.07	-	0.04	-	5	-	
3	Принцип полиморфизма объектно-ориентированного программирования	36.90	5.0	-	2.0	-	0.70	-	0.40	-	28.8	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Принцип полиморфизма объектно-ориентированного программирования" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 411-476
3.1	Понятие о принципе полиморфизма	6.42	1	-	0.4	-	0.14	-	0.08	-	4.8	-	
3.2	Абстрактные методы	6.42	1	-	0.4	-	0.14	-	0.08	-	4.8	-	
3.3	Указатель на текущий экземпляр класса	6.42	1	-	0.4	-	0.14	-	0.08	-	4.8	-	
3.4	Сводка сведений о конструкторах	6.42	1	-	0.4	-	0.14	-	0.08	-	4.8	-	
3.5	Сводка сведений о деструкторах	5.61	0.5	-	0.2	-	0.07	-	0.04	-	4.8	-	
3.6	Множественное наследование и виртуальные классы	5.61	0.5	-	0.2	-	0.07	-	0.04	-	4.8	-	
4	Дружественные функции. Переопределение операций. Конструкторы копирования	25.71	4	-	1.4	-	0.44	-	0.27	-	19.6	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Более сложные элементы объектно-ориентированного программирования" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], п. 3
4.1	Дружественные функции	6.48	1	-	0.5	-	0.14	-	0.04	-	4.8	-	
4.2	Переопределение операций	6.16	1	-	0.2	-	0.07	-	0.09	-	4.8	-	
4.3	Конструкторы копирования	6.75	1	-	0.5	-	0.16	-	0.09	-	5	-	
4.4	Приложение с дружественной функцией	6.32	1	-	0.2	-	0.07	-	0.05	-	5	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	144.00	16.0	-	6.0	-	2.00	-	1.20	0.3	82.8	35.7	
	Итого за семестр	144.00	16.0	-	6.0	2.00	1.20	0.3	118.5				

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. Введение в объектно-ориентированное программирование

1.1. О структурном и объектно-ориентированном программировании
Понятие структурного программирования. Объектно-ориентированное программирование как продолжение структурного.

1.2. Определение класса и объекта в C++

Определение класса и объекта в C++. Понятие класса и объекта. Поля и методы класса.

1.3. Примеры обработки матриц с использованием независимых функций и классов

Примеры обработки матриц с использованием независимых функций и классов.

2. Разработка простейших консольных программ с использованием объектно-ориентированного подхода

2.1. Понятие о принципах объектно-ориентированного программирования

Понятие о принципах объектно-ориентированного программирования.

2.2. Принцип инкапсуляции

Понятие инкапсуляции. Уровни инкапсуляции.

2.3. Принцип наследования

Понятие наследования.

2.4. Множественное наследование

Множественное наследование. Общие правила.

3. Принцип полиморфизма объектно-ориентированного программирования

3.1. Понятие о принципе полиморфизма

Понятие о принципе полиморфизма. Пример.

3.2. Абстрактные методы

Знакомство с абстрактными методами. Пример.

3.3. Указатель на текущий экземпляр класса

Указатель на текущий экземпляр класса.

3.4. Сводка сведений о конструкторах

Понятие конструктора. Его назначение. Пример.

3.5. Сводка сведений о деструкторах

Понятие деструктора. Его назначение.

3.6. Множественное наследование и виртуальные классы

Множественное наследование и виртуальные классы. Необходимость виртуальных классов.

4. Дружественные функции. Переопределение операций. Конструкторы копирования

4.1. Дружественные функции

Назначение дружественных функций. Достоинства и недостатки.

4.2. Переопределение операций

Понятие о переопределении операций. Пример. Простые (внешние) функции-операторы.

4.3. Конструкторы копирования

Понятие конструктора копирования. Пример класса с динамическими полями.

4.4. Приложение с дружественной функцией

Приложение с дружественной функцией. Разработка приложения.

3.3. Темы практических занятий

1. Разработка простейших консольных программ с использованием объектно-ориентированного подхода;
2. Более сложные элементы объектно-ориентированного программирования;
3. Принцип полиморфизма объектно-ориентированного программирования;
4. Принципы объектно-ориентированного программирования.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Введение в объектно-ориентированное программирование"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Разработка простейших консольных программ с использованием объектно-ориентированного подхода"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Принцип полиморфизма объектно-ориентированного программирования"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Более сложные элементы объектно-ориентированного программирования"

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	
Знать:						
преимущества и недостатки программ, использующих классы	ИД-1опк-3	+				Тестирование/Введение в ООП Си++
основы разработки консольных приложений с использованием классов и объектов	ИД-2опк-3			+		Тестирование/Разработка сложных приложений с использованием объектно-ориентированного подхода
Уметь:						
применять принципы объектно-ориентированного программирования при разработке приложений	ИД-1опк-3				+	Домашнее задание/Более сложные элементы программирования
разработать и отладить консольное приложение с классами	ИД-3опк-3		+			Домашнее задание/Разработка простейших консольных программ с использованием ООП

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. Введение в ООП Си++ (Тестирование)
2. Разработка сложных приложений с использованием объектно-ориентированного подхода (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Более сложные элементы программирования (Домашнее задание)
2. Разработка простейших консольных программ с использованием ООП (Домашнее задание)

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 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. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в С++ : пер. с англ. / Р. Лафоре. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2016. – 928 с. – (Классика computer science). – ISBN 978-5-496-00353-7.;
2. Иванова, Г. С. Объектно-ориентированное программирование : учебник для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника", 230400 "Информационные системы и технологии", 231000 "Программная инженерия" / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина ; общ. ред. Г. С. Иванова. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 455 с. – ISBN 978-5-7038-3921-8.;
3. Страуструп Б.- "Язык программирования С++ для профессионалов", (2-е изд.), Издательство: "ИНТУИТ", Москва, 2016 - (670 с.)
<https://e.lanbook.com/book/100542>.

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).

5.3 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>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>

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, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-2006, 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

Объектно-ориентированное программирование

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Введение в ООП Си++ (Тестирование)

КМ-2 Разработка простейших консольных программ с использованием ООП (Домашнее задание)

КМ-3 Разработка сложных приложений с использованием объектно-ориентированного подхода (Тестирование)

КМ-4 Более сложные элементы программирования (Домашнее задание)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	6	9	12
1	Введение в объектно-ориентированное программирование					
1.1	О структурном и объектно-ориентированном программировании		+			
1.2	Определение класса и объекта в С++		+			
1.3	Примеры обработки матриц с использованием независимых функций и классов		+			
2	Разработка простейших консольных программ с использованием объектно-ориентированного подхода					
2.1	Понятие о принципах объектно-ориентированного программирования			+		
2.2	Принцип инкапсуляции			+		
2.3	Принцип наследования			+		
2.4	Множественное наследование			+		
3	Принцип полиморфизма объектно-ориентированного программирования					
3.1	Понятие о принципе полиморфизма				+	
3.2	Абстрактные методы				+	
3.3	Указатель на текущий экземпляр класса				+	
3.4	Сводка сведений о конструкторах				+	

3.5	Сводка сведений о деструкторах			+	
3.6	Множественное наследование и виртуальные классы			+	
4	Дружественные функции. Переопределение операций. Конструкторы копирования				
4.1	Дружественные функции				+
4.2	Переопределение операций				+
4.3	Конструкторы копирования				+
4.4	Приложение с дружественной функцией				+
Вес КМ, %:		20	30	20	30