

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

Направление подготовки/специальность: 10.03.01 Информационная безопасность

Наименование образовательной программы: Безопасность компьютерных систем (продвинутый уровень)

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.28
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	5 семестр - 16 часов;
Практические занятия	5 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	5 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	5 семестр - 57,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Контрольная работа Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	5 семестр - 0,5 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

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

М.В. Раскатова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Баронов О.Р.
	Идентификатор	R90d76356-BaronovOR-7bf8fd7e

О.Р. Баронов

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: изучение парадигм, принципов и методов программирования, программных средств, Internet-технологий, изучение стандартов и методологий IDEF, диаграмм потоков данных и работ, приобретение навыков разработки оконных приложений в инструментальных средах программирования, изучение языка программирования Питон, особенностей баз данных.

Задачи дисциплины

- изучение принципов, методов и технологий программирования;
- приобретение навыков разработки оконных приложений в инструментальных средах 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
ОПК-2 Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ИД-2 _{ОПК-2} Применяет программно-аппаратные средства и средства системного назначения, инструментальные средства, в том числе отечественного производства для решения профессиональных задач	знать: - технологии и средства разработки программного обеспечения. уметь: - применять паттерны программирования при решении задач; - применять шаблоны функций для решения задач.
ОПК-7 Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-7} Применяет программные средства специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	знать: - языки программирования для решения профессиональных задач. уметь: - использовать динамическую память при решении задач; - использовать стандартную библиотеку шаблонов для решения задач.
ОПК-7 Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	ИД-2 _{ОПК-7} Применяет технологии и методы разработки и внедрения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	знать: - технологии объектного и функционального программирования. уметь: - разрабатывать ПО с использованием объектного подхода; - разрабатывать ПО с использованием функционального подхода.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Безопасность компьютерных систем (продвинутый уровень) (далее – ОПОП), направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, 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 3 зачетных единицы, 108 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	Основные понятия технологии программирования. Язык С++	16	5	4	-	8	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основные понятия технологии программирования. Язык С++"</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Основные понятия технологии программирования. Язык С++ и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные понятия технологии программирования. Язык С++"</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, подготовка к практическому занятию</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основные понятия технологии программирования. Язык С++", подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 25-43 [7], 3-23</p>	
1.1	Основные понятия технологии программирования. Язык С++	16		4	-	8	-	-	-	-	-	-	4		-
2	Объектно-ориентированное	16		4	-	8	-	-	-	-	-	-	4		-

	программирование на C++														практическому занятию <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Объектно-ориентированное программирование на C++ и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Объектно-ориентированное программирование на C++", подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Объектно-ориентированное программирование на C++" <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Объектно-ориентированное программирование на C++" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 262-180 [3], 5-85
2.1	Объектно-ориентированное программирование (ООП) на C++ П	16	4	-	8	-	-	-	-	-	4	-			
3	Шаблоны функций, классов	10	2	-	4	-	-	-	-	-	4	-			<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Шаблоны функций, классов"
3.1	Шаблоны функций, классов	10	2	-	4	-	-	-	-	-	4	-			<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Шаблоны функций, классов и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Шаблоны функций, классов", подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, подготовка к практическому занятию

													<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Шаблоны функций, классов" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 204-220</p>
4	Стандартная библиотека STL	10	2	-	4	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Стандартная библиотека STL" <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Стандартная библиотека STL" <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, подготовка к практическому занятию <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Стандартная библиотека STL и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Стандартная библиотека STL" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 33-43 [6], 20-65</p>
4.1	Стандартная библиотека STL	10	2	-	4	-	-	-	-	-	4	-	
5	Паттерны программирования	10	2	-	4	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Паттерны программирования и подготовка к контрольной работе <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Паттерны программирования" <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Паттерны</p>
5.1	Паттерны программирования	10	2	-	4	-	-	-	-	-	4	-	

													программирования" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, подготовка к практическому занятию <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Паттерны программирования" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], 15-16
6	Функциональное программирование	10	2	-	4	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Функциональное программирование" <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, подготовка к практическому занятию <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Функциональное программирование" <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Функциональное программирование" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Функциональное программирование и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], 61-83
6.1	Функциональное программирование	10	2	-	4	-	-	-	-	-	4	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	108.0	16	-	32	-	2	-	-	0.5	24	33.5	
	Итого за семестр	108.0	16	-	32		2		-	0.5		57.5	

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. Основные понятия технологии программирования. Язык C++

1.1. Основные понятия технологии программирования. Язык C++

Основные понятия технологии программирования. Язык C++. Работа с функциями. Исключения. Указатели. Работа с памятью.

2. Объектно-ориентированное программирование на C++

2.1. Объектно-ориентированное программирование (ООП) на C++ П

ООП. Классы, объекты. Конструкторы, деструкторы. Свойства ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Наследование: простое, множественное. Абстрактный класс.

3. Шаблоны функций, классов

3.1. Шаблоны функций, классов

Шаблоны функций. Описание, использование. Шаблоны классов. Описание, использование.

4. Стандартная библиотека STL

4.1. Стандартная библиотека STL

Описание библиотеки STL. Основные компоненты. Стандартные контейнеры STL: вектор, список, стек, очередь, множество, ассоциативный список.

5. Паттерны программирования

5.1. Паттерны программирования

Паттерны программирования : понятие, основные виды.

6. Функциональное программирование

6.1. Функциональное программирование

Понятие функционального программирование. Функции и функциональные объекты.

3.3. Темы практических занятий

1. Шаблоны функций;
2. ООП. Работа с классами;
3. Функциональное программирование;
4. Паттерны программирования;
5. Работа со стандартной библиотекой STL;
6. Работа с функциями и указателями.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основные понятия технологии программирования. Язык С++"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Объектно-ориентированное программирование на С++"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Шаблоны функций, классов"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Стандартная библиотека STL"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Паттерны программирования"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Функциональное программирование"

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	
Знать:								
технологии и средства разработки программного обеспечения	ИД-2 _{ОПК-2}			+		+		Тестирование/Тестирование по разделам курса
языки программирования для решения профессиональных задач	ИД-1 _{ОПК-7}	+			+			Тестирование/Тестирование по разделам курса
технологии объектного и функционального программирования	ИД-2 _{ОПК-7}		+				+	Тестирование/Тестирование по разделам курса
Уметь:								
применять шаблоны функций для решения задач	ИД-2 _{ОПК-2}			+				Контрольная работа/Шаблоны функций
применять паттерны программирования при решении задач	ИД-2 _{ОПК-2}					+		Контрольная работа/Паттерны программирования
использовать стандартную библиотеку шаблонов для решения задач	ИД-1 _{ОПК-7}				+			Контрольная работа/Работа со стандартной библиотекой STL
использовать динамическую память при решении задач	ИД-1 _{ОПК-7}	+						Контрольная работа/Работа с функциями и указателями
разрабатывать ПО с использованием функционального подхода	ИД-2 _{ОПК-7}						+	Контрольная работа/Функциональное программирование
разрабатывать ПО с использованием объектного подхода	ИД-2 _{ОПК-7}		+					Контрольная работа/ООП. Работа с классами

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

5 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. ООП. Работа с классами (Контрольная работа)
2. Паттерны программирования (Контрольная работа)
3. Работа с функциями и указателями (Контрольная работа)
4. Работа со стандартной библиотекой STL (Контрольная работа)
5. Тестирование по разделам курса (Тестирование)
6. Функциональное программирование (Контрольная работа)
7. Шаблоны функций (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №5)

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 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. Иванова, Г. С. Технология программирования : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Г. С. Иванова . – 3-е изд., стер . – М. : КноРус, 2016 . – 334 с. – (Бакалавриат) . - ISBN 978-5-406-04734-7 .;
2. 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 .;
3. 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 .;
4. Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата вузов по инженерно-техническим направлениям / А. А. Кубенский, Ун-т ИТМО . – М. : Юрайт, 2018 . – 347 с. – (Бакалавр. Академический курс) . - ISBN 978-5-9916-9242-7 .;
5. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования : пер. с англ. / Э. Гамма, и др. – СПб. : Питер, 2011 . – 368 с. – (Б-ка программиста) . - ISBN 978-5-469-01136-1 .;
6. STL - стандартная библиотека шаблонов C++ : пер. с англ. / П. Плаугер, и др. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004 . – 656 с. - ISBN 5-941574-37-1 .;

7. Б. В. Керниган, Д. М. Ричи- "Язык программирования С", Издательство: "Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)", Москва, 2006 - (272 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234039>.

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.

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. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
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 труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Н-204, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран
	К-601, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	К-302, Учебная лаборатория "Информационно-аналитические технологии"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, сервер, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	К-302, Учебная лаборатория "Информационно-аналитические"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, сервер, компьютер персональный,

	технологии"	кондиционер
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	А-300, Учебная аудитория "А"	кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	К-202/2, Склад кафедры БИТ	стеллаж для хранения инвентаря, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, тумба, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии и методы программирования

(название дисциплины)

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Работа с функциями и указателями (Контрольная работа)
 КМ-2 ООП. Работа с классами (Контрольная работа)
 КМ-3 Шаблоны функций (Контрольная работа)
 КМ-4 Работа со стандартной библиотекой STL (Контрольная работа)
 КМ-5 Паттерны программирования (Контрольная работа)
 КМ-6 Функциональное программирование (Контрольная работа)
 КМ-7 Тестирование по разделам курса (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
		Неделя КМ:	4	6	8	10	12	15	15
1	Основные понятия технологии программирования. Язык C++								
1.1	Основные понятия технологии программирования. Язык C++		+						+
2	Объектно-ориентированное программирование на C++								
2.1	Объектно-ориентированное программирование (ООП) на C++ П			+					+
3	Шаблоны функций, классов								
3.1	Шаблоны функций, классов				+				+
4	Стандартная библиотека STL								
4.1	Стандартная библиотека STL					+			+
5	Паттерны программирования								
5.1	Паттерны программирования						+		+
6	Функциональное программирование								
6.1	Функциональное программирование							+	+
Вес КМ, %:			14	15	14	14	14	14	15