

**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 автоматизированных систем

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная


**Рабочая программа дисциплины**  
**СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.26
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	4 семестр - 4;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	144 часа
<b>Лекции</b>	4 семестр - 32 часа;
<b>Практические занятия</b>	4 семестр - 48 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	4 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	4 семестр - 61,5 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b>	
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	4 семестр - 0,5 часа;

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Оцоков Ш.А.
	Идентификатор	R1955ce2a-OtsokovSHA-1e5b4243

Ш.А. Оцоков


**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 основ и особенностей объектно-ориентированного программирования, принципов разработки оконных приложений на основе языка С#, освоение основных принципов программирования на системном уровне в платформе NET

### Задачи дисциплины

- освоение объектно-ориентированного подхода к разработке программ;
- приобретение навыков разработки оконных приложений в инструментальных средах программирования;
- изучение основ программирования на языке Assembler.

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 <sub>опк-2</sub> Применяет программно-аппаратные средства и средства системного назначения, инструментальные средства, в том числе отечественного производства для решения профессиональных задач	знать: - методы разработки и внедрения прикладного программного обеспечения.
ОПК-7 Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>опк-7</sub> Применяет программные средства специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	уметь: - разрабатывать системное программное обеспечение.
ОПК-7 Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>опк-7</sub> Применяет технологии и методы разработки и внедрения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	знать: - алгоритмы, методы описания и документирования процессов создания информационных систем.  уметь: - программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Безопасность автоматизированных систем (далее – ОПОП), направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основы системного программирования
- уметь уметь разработать службы, сервисные программы

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	Объектно-ориентированный подход к разработке программ	16	4	4	-	8	-	-	-	-	-	4	-	<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Разработка службы Windows и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Разработка службы Windows"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 139-197</p>
1.1	Объектно-ориентированный подход к разработке программ	16		4	-	8	-	-	-	-	-	4	-	
2	Разработка службы Windows	14		4	-	6	-	-	-	-	-	4	-	
2.1	Разработка службы Windows	14		4	-	6	-	-	-	-	-	4	-	
3	Файловые операции в Windows	14		4	-	6	-	-	-	-	-	4	-	
3.1	Файловые операции в Windows	14		4	-	6	-	-	-	-	-	4	-	

													дополнительного материала по разделу "Разработка службы Windows"	
4	Многопоточное программирование	16	4	-	8	-	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Разработка службы Windows и подготовка к контрольной работе
4.1	Многопоточное программирование	16	4	-	8	-	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Разработка службы Windows" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 303-314
5	Протокол MQTT	14	4	-	6	-	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Разработка службы Windows"
5.1	Протокол MQTT	14	4	-	6	-	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Разработка службы Windows и подготовка к контрольной работе <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 107-116
6	Программирование систем реального времени	14	4	-	6	-	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Разработка службы Windows и подготовка к контрольной работе
6.1	Программирование систем реального времени	14	4	-	6	-	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Разработка службы Windows" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 39-67
7	Операционная система Linux	10	4	-	4	-	-	-	-	-	-	2	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Разработка службы Windows и подготовка к контрольной работе
7.1	Операционная система Linux.	10	4	-	4	-	-	-	-	-	-	2	-	

	Взаимодействие процессов												<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Разработка службы Windows" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 193-230
8	Криптографические средства NET FrameWork	10	4	-	4	-	-	-	-	-	2	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Разработка службы Windows и подготовка к контрольной работе
8.1	Криптографические средства NET FrameWork	10	4	-	4	-	-	-	-	-	2	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Разработка службы Windows"
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>28</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>48</b>		<b>2</b>		<b>-</b>	<b>0.5</b>		<b>61.5</b>	

**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. Объектно-ориентированный подход к разработке программ

1.1. Объектно-ориентированный подход к разработке программ  
Объектно-ориентированный подход к разработке программ..

#### 2. Разработка службы Windows

2.1. Разработка службы Windows  
Службы Windows. Создание службы в Visual Studio. Установка службы. Разработка простейших служб.

#### 3. Файловые операции в Windows

3.1. Файловые операции в Windows  
Файловый ввод-вывод в Windows. Обзор функций Windows для работы с файлами.

#### 4. Многопоточное программирование

4.1. Многопоточное программирование  
Понятие потоков и их применение. Виды потоков. Класс Thread. Примеры программ. Синхронизация. Класс Task. Примеры программ многопоточной обработки, игра ping-pong.

#### 5. Протокол MQTT

5.1. Протокол MQTT  
Асинхронная передача данных. Описание протокола. Применение протокола для передачи сообщений. Достоинства протокола.

#### 6. Программирование систем реального времени

6.1. Программирование систем реального времени  
Программирование систем реального времени с использованием микроконтроллера Arduino.

#### 7. Операционная система Linux

7.1. Операционная система Linux. Взаимодействие процессов  
Операционная система Linux. Взаимодействие процессов.

#### 8. Криптографические средства NET Framework

8.1. Криптографические средства NET Framework  
Алгоритмы шифрования, дешифрования и цифровой подписи.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Базовый синтаксис C#. Объекты, классы;
2. Контрольная работа №5;
3. Системы реального времени. Примеры программ для Arduino;
4. Работа с форматом JSON, протокол MQTT для асинхронной передачи сообщений;



5. Контрольная работа №4.;
6. Потоки. Создание потоков, синхронизация;
7. Разработка динамической библиотеки DLL. Создание служб Windows;
8. Работа со строками. Исключения. События.;
9. Контрольная работа №1. Синтаксис C#.;
10. Работа с файлами. Исключения.;
11. Коллекции.;
12. Контрольная работа №2. Коллекции C#.;
13. Работа с базами данных;
14. Linq запросы.;
15. Пул потоков. Контрольная работа;
16. Контрольная работа №3..

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Объектно-ориентированный подход к разработке программ"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Разработка службы Windows"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Файловые операции в Windows"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Многопоточное программирование"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Протокол MQTT"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Программирование систем реального времени"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Операционная система Linux"
8. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Криптографические средства NET Framework"

### **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	8		
<b>Знать:</b>											
методы разработки и внедрения прикладного программного обеспечения	ИД-2ОПК-2	+									Контрольная работа/Базовые конструкции языка программирования С#. Объектно-ориентированное программирование
алгоритмы, методы описания и документирования процессов создания информационных систем	ИД-2ОПК-7	+									Контрольная работа/Базовые конструкции языка программирования С#. Объектно-ориентированное программирование
<b>Уметь:</b>											
разрабатывать системное программное обеспечение	ИД-1ОПК-7		+	+	+	+	+	+			Контрольная работа/Многопоточное программирование Контрольная работа/Программирование систем реального времени Контрольная работа/Протокол MQTT
программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач	ИД-2ОПК-7									+	Контрольная работа/Криптографические средства NET Framework

## **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: Письменная работа

1. Базовые конструкции языка программирования C#. Объектно-ориентированное программирование (Контрольная работа)
2. Криптографические средства NET Framework (Контрольная работа)
3. Многопоточное программирование (Контрольная работа)
4. Программирование систем реального времени (Контрольная работа)
5. Протокол MQTT (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

Экзамен (Семестр №4)

В диплом выставляется оценка за 4 семестр.

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

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Троелсен, Э. C# и платформа .NET : пер. с англ. / Э. Троелсен . – СПб. : Питер, 2007 . – 796 с. – (Б-ка программиста) . - ISBN 5-318-00750-3 .;
2. А. А. Алексеев- "Основы параллельного программирования с использованием Visual Studio 2010", (2-е изд., испр.), Издательство: "Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»", Москва, 2016 - (332 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428829>;
3. Колисниченко, Д. Н. Разработка Linux-приложений / Д. Н. Колисниченко . – СПб. : БХВ-Петербург, 2012 . – 432 с. – (Профессиональное программирование) . - ISBN 978-5-9775-0747-9 .;
4. Бокселл, Д. Изучаем Arduino : 65 проектов своими руками : пер. с англ. / Д. Бокселл . – СПб. : Питер, 2019 . – 400 с. – (Вы и ваш ребенок) . - ISBN 978-5-4461-1132-9 ..

### **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](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
9. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - [Http://proinfosoft.ru](http://proinfosoft.ru);  
<http://docs.cntd.ru/>
10. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
11. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

### 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 лабораторных занятий	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 технологии"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, сервер, компьютер персональный, 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

## Системное программирование

(название дисциплины)

## 4 семестр

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

- КМ-1 Базовые конструкции языка программирования C#. Объектно-ориентированное программирование (Контрольная работа)
- КМ-2 Многопоточное программирование (Контрольная работа)
- КМ-3 Протокол MQTT (Контрольная работа)
- КМ-4 Программирование систем реального времени (Контрольная работа)
- КМ-5 Криптографические средства NET Framework (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	6	12	14	16
1	Объектно-ориентированный подход к разработке программ						
1.1	Объектно-ориентированный подход к разработке программ		+				
2	Разработка службы Windows						
2.1	Разработка службы Windows			+	+	+	
3	Файловые операции в Windows						
3.1	Файловые операции в Windows			+	+	+	
4	Многопоточное программирование						
4.1	Многопоточное программирование			+	+	+	
5	Протокол MQTT						
5.1	Протокол MQTT			+	+	+	
6	Программирование систем реального времени						
6.1	Программирование систем реального времени			+	+	+	
7	Операционная система Linux						
7.1	Операционная система Linux. Взаимодействие процессов			+	+	+	

8	Криптографические средства NET FrameWork					
8.1	Криптографические средства NET FrameWork					+
Вес КМ, %:		20	30	10	20	20