

**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

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**БЕЗОПАСНОСТЬ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ**  
**ИНФОРМАЦИИ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Базовая
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.Б.31
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	8 семестр - 4;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	144 часа
<b>Лекции</b>	8 семестр - 14 часов;
<b>Практические занятия</b>	8 семестр - 28 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	8 семестр - 14 часов;
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	8 семестр - 87,7 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>Зачет с оценкой</b>	8 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2020**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Поляк Р.И.
	Идентификатор	Rbc0e923e-PoliakRI-10208dd2

(подпись)

Р.И. Поляк

(расшифровка  
подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

О.Р. Баронов

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

А.Ю. Невский

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Сформировать у будущих специалистов систему понятий, знаний, умений и навыков в области деятельности, связанной с подбором, эксплуатацией и обслуживанием оборудования цифровых беспроводных широкополосных сетей связи.

### Задачи дисциплины

- изучение физических основ передачи данных по радиоканалу и базовыми принципами организации беспроводных компьютерных сетей;;
- Изучение основ настройки и эксплуатации цифровых беспроводных компьютерных сетей;;
- Получение навыков выявления угроз и уязвимостей в беспроводных компьютерных сетях и применения методов и способов защиты информации в них;
- Формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по дисциплине:.

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-7 способностью определять информационные ресурсы, подлежащие защите, угрозы безопасности информации и возможные пути их реализации на основе анализа структуры и содержания информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты		знать: - физические основы работы телекоммуникационных систем и возможные угрозы информационной безопасности;.  уметь: - практически применять теоретические знания при решении задач защиты информации в беспроводных системах;.
ПК-1 способностью выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты информации		знать: - существующие стандарты локальных беспроводных компьютерных сетей; - принципы построения беспроводных компьютерных сетей с различной реализацией физического канала, а также методы и средства обеспечения информационной безопасности;.  уметь: - навыками настройки сетевых интерфейсов беспроводных компьютерных сетей, методами повышения защищенности передаваемой через них информации;.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО**

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Безопасность компьютерных систем (далее – ОПОП), направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, 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	Модель сетевой безопасности коммутируемых беспроводных локальных сетей. Атаки на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети	62	8	6	6	14	-	-	-	-	-	36	-	<p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> 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 "Модель сетевой безопасности коммутируемых беспроводных локальных сетей. Атаки на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Модель сетевой безопасности коммутируемых беспроводных локальных сетей. Атаки на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по</p>
1.1	Атаки на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети	62		6	6	14	-	-	-	-	-	-	36	

													представленным письменным работам. <b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Модель сетевой безопасности коммутируемых беспроводных локальных сетей. Атаки на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Модель сетевой безопасности коммутируемых беспроводных локальных сетей. Атаки на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 32-45 [3], 3-20
2	Механизмы и средства обеспечения безопасности сетевой информационной инфраструктуры беспроводной компьютерной сети	64	8	8	14	-	-	-	-	-	34	-	<b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Механизмы и средства обеспечения безопасности сетевой информационной инфраструктуры беспроводной компьютерной сети" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Механизмы и средства обеспечения безопасности сетевой информационной инфраструктуры"
2.1	Механизмы и средства обеспечения безопасности сетевой информационной инфраструктуры беспроводной компьютерной сети	64	8	8	14	-	-	-	-	-	34	-	

													беспроводной компьютерной сети" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Самостоятельное изучение</u></b> <b><u>теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Механизмы и средства обеспечения безопасности сетевой информационной инфраструктуры беспроводной компьютерной сети" <b><u>Изучение материалов литературных</u></b> <b><u>источников:</u></b> [1], 225-245 [4], 5-15 [5], 33-40
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>70</b>	<b>17.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>87.7</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. Модель сетевой безопасности коммутируемых беспроводных локальных сетей. Атаки на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети

##### 1.1. Атаки на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети

Локальные беспроводные компьютерные сети. Локальные беспроводные компьютерные сети стандартов IEEE 802.11, 802.15. Физический, канальный и сетевой уровни. Конфигурация беспроводных локальных компьютерных сетей. Компьютерные сети стандарта IEEE 802.11: техническая реализация и конфигурирование. Сетевая информационная инфраструктура беспроводной и компьютерной сети. Способы соединений. Архитектура и оборудование беспроводных сетей. Беспроводные персональные сети и технологии. Классификация беспроводных сетей. Сетевые технологии сектора беспроводных локальных интерфейсов. Технологии инфракрасной связи. Сетевая технология Bluetooth. Технологии сенсорных сетей ZigBee. Технология Wireless USB. 6.2 Беспроводные локальные сети и технологии. Технологии WiFi и стандарты 802.11. Обобщенный сценарий атак на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети. Классификация атак на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети.

#### 2. Механизмы и средства обеспечения безопасности сетевой информационной инфраструктуры беспроводной компьютерной сети

##### 2.1. Механизмы и средства обеспечения безопасности сетевой информационной инфраструктуры беспроводной компьютерной сети

Криптография и системы шифрования. Основы безопасности и защиты данных в беспроводных сетях. Компьютерные сети стандарта IEEE 802.11: основы безопасности, способы защиты данных и алгоритмы шифрования. Структура шифрования Фейстеля. Алгоритмы стандартного шифрования. Распределение ключей. Общие механизмы обеспечения безопасности локальных сетей. Ограничение количества управляемых компьютеров. Фильтрация MAC адресов. Роли устройств. Методы контроля доступа в беспроводных сетях передачи информации. Механизмы межсетевой безопасности. Состояние портов коммутатора. Сети на базе портов. Межсетевые экраны Системы обнаружений атак и вторжений. Классификация механизмов безопасности сети Wi-Fi. Спецификация WPA. Системы тунелирования. Виртуальные частные сети. Обзор протокола PPPoE. Обзор протокола PPP. Private Network, VPN). Безопасность удаленного управления. Аудит безопасности протокола SNMP. Обзор протокола SSH..

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

1. 4.Криптография и системы шифрования;
2. 1.Обнаружение беспроводной сети и подключение к ней;
3. 11.Межсетевые экраны;
4. 9.Общие механизмы обеспечения безопасности локальных сетей;
5. 8.Механизмы обеспечения безопасности беспроводных локальных сетей;
6. 7.Аудит безопасности протокола связующего дерева STP;
7. 5.Криптография и аутентификация сообщений на основе общего ключа;
8. 3.Модель сетевой безопасности;
9. 6.Механизмы обеспечения безопасности коммутируемых локальных сетей;
10. 10.Механизмы межсетевой безопасности;
11. 2.Обнаружение атак в беспроводной сети.



### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. 2.Обнаружение несанкционированной точки доступа. Аутентификация беспроводных клиентов на основе учётных записей пользователей и аппаратных адресов компьютеров;
2. 1.Безопасность сетей Ethernet;
3. 3.Шифрование канала с использованием протокола WPA;
4. 5.Безопасность на основе протокола IEEE 802.1x;
5. 6.Виртуальные локальные сети IEEE 802.1q;
6. 7.Аудит безопасности протокола SNMP;
7. 4.Базовые механизмы безопасности коммутаторов.

### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Модель сетевой безопасности коммутируемых беспроводных локальных сетей. Атаки на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Механизмы и средства обеспечения безопасности сетевой информационной инфраструктуры беспроводной компьютерной сети"

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Модель сетевой безопасности коммутируемых беспроводных локальных сетей. Атаки на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Механизмы и средства обеспечения безопасности сетевой информационной инфраструктуры беспроводной компьютерной сети"

### **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	
<b>Знать:</b>				
физические основы работы телекоммуникационных систем и возможные угрозы информационной безопасности;	ОПК-7(Компетенция)	+		Контрольная работа/Контрольная работа № 1; Лабораторная работа № 1;
принципы построения беспроводных компьютерных сетей с различной реализацией физического канала, а также методы и средства обеспечения информационной безопасности;	ПК-1(Компетенция)	+		Контрольная работа/Лабораторная работа № 2; Лабораторная работа № 3.
существующие стандарты локальных беспроводных компьютерных сетей	ПК-1(Компетенция)		+	Контрольная работа/Контрольная работа № 4; Лабораторная работа № 5;
<b>Уметь:</b>				
практически применять теоретические знания при решении задач защиты информации в беспроводных системах;	ОПК-7(Компетенция)	+		Контрольная работа/Контрольная работа № 1; Лабораторная работа № 1; Контрольная работа/Лабораторная работа № 2; Лабораторная работа № 3.
навыками настройки сетевых интерфейсов беспроводных компьютерных сетей, методами повышения защищенности передаваемой через них информации;	ПК-1(Компетенция)		+	Контрольная работа/Лабораторная работа № 6; Лабораторная работа № 7

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

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**8 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 1; Лабораторная работа № 1; (Контрольная работа)
2. Контрольная работа № 4; Лабораторная работа № 5; (Контрольная работа)
3. Лабораторная работа № 2; Лабораторная работа № 3. (Контрольная работа)
4. Лабораторная работа № 6; Лабораторная работа № 7 (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Зачет с оценкой (Семестр №8)*

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

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

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

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

1. Брэгг, Р. Безопасность сетей : полное руководство : пер. с англ. / Р. Брэгг, М. Родс-Оусли, К. Страссберг . – М. : ЭКОМ : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 . – 912 с. - ISBN 5-7163-0132-0 .;
2. Ватаманюк, А. И. Беспроводная сеть своими руками / А. И. Ватаманюк . – СПб. : Питер, 2006 . – 192 с. - ISBN 5-469-01384-7 .;
3. Новиков, Ю. В. Аппаратура локальных сетей:Функции,выбор,разработка / Ю. В. Новиков, Д. Г. Карпенко . – М. : ЭКОМ, 1998 . – 288 с. : 21.60 .;
4. Шубин, В. И. Беспроводные сети передачи данных : учебное пособие для вузов по направлению 210700 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / В. И. Шубин, О. С. Красильникова . – 2-е изд . – М. : Вузовская книга, 2013 . – 104 с. - ISBN 978-5-9502-0725-9 .;
5. А. В. Пролетарский, И. В. Баскаков, Д. Н. Чирков, Р. А. Федотов, А. В. Бобков, В. А. Платонов- "Беспроводные сети Wi-Fi", Издательство: "Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)|Бином. Лаборатория знаний", Москва, 2007 - (216 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233207>.

##### **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. Windows Server / Серверная операционная система семейства Linux;

6. Kali Linux.

### 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. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
5. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
7. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
8. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
9. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
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	М-508, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	М-508, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-508, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
	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
	К-307, Учебная лаборатория "Открытое программное обеспечение"	стол преподавателя, стол компьютерный, стол учебный, стул, вешалка для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, сервер, компьютер персональный, кондиционер

	К-302, Учебная лаборатория "Информационно-аналитические технологии"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, сервер, компьютер персональный, 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****Безопасность беспроводных сетей передачи информации**

(название дисциплины)

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

КМ-1 Контрольная работа № 1; Лабораторная работа № 1; (Контрольная работа)

КМ-2 Лабораторная работа № 2; Лабораторная работа № 3. (Контрольная работа)

КМ-3 Контрольная работа № 4; Лабораторная работа № 5; (Контрольная работа)

КМ-4 Лабораторная работа № 6; Лабораторная работа № 7 (Контрольная 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	Модель сетевой безопасности коммутируемых беспроводных локальных сетей. Атаки на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети					
1.1	Атаки на сетевую информационную инфраструктуру беспроводной компьютерной сети		+	+		
2	Механизмы и средства обеспечения безопасности сетевой информационной инфраструктуры беспроводной компьютерной сети					
2.1	Механизмы и средства обеспечения безопасности сетевой информационной инфраструктуры беспроводной компьютерной сети				+	+
Вес КМ, %:			25	25	25	25