

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: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Базовая
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.12
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	4 семестр - 16 часов;
Практические занятия	4 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	4 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	4 семестр - 145,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Контрольная работа Реферат	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	4 семестр - 0,5 часа;

Москва 2019

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Фланден В.С.
	Идентификатор	R5003b6e5-FlandenVS-2145af7f

(подпись)

В.С. Фланден

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

О.Р. Баронов

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

А.Ю. Невский

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: освоение студентами основ теории информации и теории кодирования сигналов как носителей информации, дать студентам знания о потенциальных возможностях передачи и преобразования информации.

Задачи дисциплины

- изучение основных понятий теоретических основ теории информации;
- формирование умения проводить количественную оценку объемов информации;
- формирование умения проводить качественную оценку объемов информации;
- формирование информационного подхода к анализу объектов, явлений, систем.

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-4 способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации		знать: - основных понятий теоретических основ теории информации. уметь: - формировать информационного подхода к анализу объектов, явлений, систем; - проводить качественную оценку объемов информации; - проводить количественную оценку объемов информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин 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 Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Информатика», «Теория вероятности и математическая статистика» и «Математическая логика и теория алгоритмов»

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 5 зачетных единиц, 180 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	Введение в теорию информации	36	4	4	-	4	-	-	-	-	-	28	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение в теорию информации"</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Введение в теорию информации" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Введение в теорию информации и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Введение в теорию информации"</p> <p><u>Подготовка реферата:</u> В рамках реферативной части студенту необходимо провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты:</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p>
1.1	Введение в теорию информации	36		4	-	4	-	-	-	-	-	28	-	

[1], 4-17

														<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основы качественной теории информации"</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка доклада, выступления:</u> Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты:</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основы качественной теории информации" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 19-64</p>
4	Информационная характеристика источников и каналов информации	36	4	-	4	-	-	-	-	-	28	-	<p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Информационная характеристика источников и каналов информации и подготовка к контрольной работе</p>	
4.1	Информационная характеристика источников и каналов информации	36	4	-	4	-	-	-	-	-	28	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Информационная характеристика источников и каналов информации" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка реферата:</u> В рамках реферативной части студенту необходимо провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата,</p>	

														подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Информационная характеристика источников и каналов информации" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Информационная характеристика источников и каналов информации" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 144-164
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5		
	Всего за семестр	180.0	16	-	16	-	2	-	-	0.5	112	33.5		
	Итого за семестр	180.0	16	-	16		2		-	0.5		145.5		

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 теорию информации

1.1. Введение в теорию информации

Предмет, цели и задачи курса “Теория информации”. Два свойства материи: свойство существовать и свойство отражаться (иметь структуру или информацию). Материя как совокупность всех первичных источников информации. Понятие информации. Задачи и постулаты прикладной теории информации. Отражение как совокупность всех способов получения информации. Информация – продукт отражения материи в сознании человека, отраженное многообразие. ГОСТ 16465 70 Сигналы. Математические модели сигналов. Понятия сигнала и его модели. Формы представления детерминированных сигналов. Временная форма представления сигнала. Частотная форма представления сигнала. Соотношения между длительностью импульсов и шириной их спектров. Спектральная плотность мощности детерминированного сигнала. Функция автокорреляции детерминированного сигнала. Случайный процесс как модель сигнала. Стационарные и эргодические случайные процессы. Спектральное представление случайных сигналов. Частотное представление стационарных случайных сигналов.

2. Основы количественной теории информации

2.1. Основы количественной теории информации

Что такое информация. Этапы обращения информации. Количественная оценка информации. Основные способы отражения и соответствующие им виды информации: чувственная (синтаксическая), логическая (семантическая), прагматическая. Средства измерений как устройства, расширяющие возможности отражения органов чувств человека. Средства измерений как источники информации. Количество информации. Основные подходы к определению количества информации: комбинаторный, вероятностный, алгоритмический. Количество информации как мера снятой неопределенности. Количество синтаксической информации. Количество семантической информации..

3. Основы качественной теории информации

3.1. Основы качественной теории информации

Вероятностные характеристики источников сообщений. Дискретные и непрерывные источники сообщений. Распределения и числовые характеристики случайных величин. Системы случайных величин. Многомерные распределения и их числовые характеристики. Энтропийная мера неопределенности состояний источника сообщений. Мера неопределенности К. Шеннона. Свойства энтропии дискретного источника. Априорная и апостериорная энтропия дискретного источника и ее свойства. Энтропия непрерывного источника сообщений. Дифференциальная энтропия. Свойства дифференциальной энтропии. Энтропия системы случайных величин. Взаимная энтропия..

4. Информационная характеристика источников и каналов информации

4.1. Информационная характеристика источников и каналов информации

Информационные характеристики источников сообщений: энтропия, количество информации, избыточность сообщения, производительность источника. Информационные характеристики каналов: скорость передачи информации, максимальная скорость передачи информации (пропускная способность канала) коэффициент использования канала. Информационные системы. Система передачи информации. Информационно-измерительные системы. Понятие качества корректирующего кода. Линейные коды. Математическое

введение к линейным кодам. Обнаружение одиночных ошибок. Исправление одиночных или обнаружение двойных ошибок. Обнаружение ошибок кратности три и ниже. Обнаружение и исправление независимых ошибок произвольной кратности. Обнаружение и исправление пачек ошибок. Методы образования циклического кода. Матричная запись циклического кода..

3.3. Темы практических занятий

1. Введение в теорию информации;
2. Основы количественной теории информации;
3. Основы качественной теории информации;
4. Информационная характеристика источников и каналов информации.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Введение в теорию информации"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы количественной теории информации"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы качественной теории информации"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Информационная характеристика источников и каналов информации"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Введение в теорию информации"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основы количественной теории информации"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основы качественной теории информации"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Информационная характеристика источников и каналов информации"

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:						
основных понятий теоретических основ теории информации	ОПК-4(Компетенция)	+				Контрольная работа/Контрольная работа № 1
Уметь:						
проводить количественную оценку объемов информации	ОПК-4(Компетенция)		+			Контрольная работа/Контрольная работа № 2
проводить качественную оценку объемов информации	ОПК-4(Компетенция)			+		Контрольная работа/Контрольная работа № 3
формировать информационного подхода к анализу объектов, явлений, систем	ОПК-4(Компетенция)				+	Контрольная работа/Контрольная работа № 1 Реферат/Реферат

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. Контрольная работа № 1 (Контрольная работа)
2. Контрольная работа № 2 (Контрольная работа)
3. Контрольная работа № 3 (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Реферат (Реферат)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №4)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Хохлов, Г. И. Основы теории информации : учебное пособие для вузов по специальности "Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем" / Г. И. Хохлов . – М. : АКАДЕМИЯ, 2008 . – 176 с. – (Высшее профессиональное образование) . - ISBN 978-5-7695-4576-4 .;
2. К. Шеннон- "Работы по теории информации и кибернетике", Издательство: "Издательство иностранной литературы", Москва, 1963 - (830 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450093>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

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. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
9. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
10. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
11. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
13. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
14. 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	М-511, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
	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-510, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-511, Учебная аудитория	парта, 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	М-511, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
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

Теория информации

(название дисциплины)

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Контрольная работа № 1 (Контрольная работа)

КМ-2 Контрольная работа № 2 (Контрольная работа)

КМ-3 Контрольная работа № 3 (Контрольная работа)

КМ-4 Реферат (Реферат)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Введение в теорию информации					
1.1	Введение в теорию информации		+			
2	Основы количественной теории информации					
2.1	Основы количественной теории информации			+		
3	Основы качественной теории информации					
3.1	Основы качественной теории информации				+	
4	Информационная характеристика источников и каналов информации					
4.1	Информационная характеристика источников и каналов информации		+			+
Вес КМ, %:			25	25	25	25