Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра защиты информации

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Рева И. Л.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория информации

Образовательная программа: 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализация: Безопасность значимых объектов критической информационной инфраструктуры

Курс: 2, семестр : 3

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	66
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	16
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	10
11	Самостоятельная работа, час.	42
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

ФГОС введен в действие приказом №1457 от 26.11.2020 г. , дата утверждения: 17.02.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЗИ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Иванов А. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Иванов А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-3. 1 Владеет навыками использования справочных материалов по математическому анализу
	ОПК-3. 2 Умеет использовать типовые модели и методы математического анализа при решении стандартных прикладных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8 Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах
	ОПК-8. 2 Умеет проводить физический эксперимент, обрабатывать его результаты, использовать стандартные вероятностно-статистические методы анализа экспериментальных данных при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах
	ОПК-8. 3 Знает теоретические основы организации и проведения экспериментов и научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций Результаты обучения	Формы организации занятий
ОПК-3. 1 Владеет навыками использования справочных материалов по математическому анализу	
Умеет использовать справочные материалы по математическому анализу	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-3. 2 Умеет использовать типовые модели и методы математического анализа при решении стандартных прикладных задач	
Умеет использовать типовые модели и методы математического анализа при решении стандартных задач	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-8. 2 Умеет проводить физический эксперимент, обрабатывать его результаты, использовать стандартные вероятностно-статистические методы анализа экспериментальных данных при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах	
Умеет проводить физический эксперимент, обрабатывать его результаты, использовать стандартные вероятностно-статистические методы анализа экспериментальных данных при проведении разработок в области защиты информации автоматизированных систем	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-8. 3 Знает теоретические основы организации и проведения экспериментов и научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах	
Знает теоретические основы организации и проведения экспериментов и научных исследований при проведении разработок в области защиты информации автоматизированных систем	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					

Дидактическая единица: Информация и энтропия.					
1. Основные положения и задачи теории информации. Энтропия.	4	0	0	ОПК-8.3	Основные положения и задачи теории информации. Энтропия как мера неопределенности. Формулы Хартли и Шеннона. Энтропия дискретного источника сообщений.
Дидактическая единица: Энтропия сложной системы					
2. Энтропия сложной системы, как объединения простых источников. Теорема сложения энтропий независимых систем. Условная энтропия. Энтропия объединения стохастически связанных систем.	4	0	0	ОПК-8.3	Энтропия сложной системы, как объединения простых источников. Теорема сложения энтропий независимых систем. Условная энтропия. Энтропия объединения стохастически связанных систем.
Дидактическая единица: Количество информации					
3. Количество информации для дискретных систем. Частная и полная информации. Взаимная и полная взаимная информация двух систем. Частные случай взаимной информации. Частная информация о системе, содержащаяся в сообщении о событии.	4	0	0	ОПК-8.3	Количество информации для дискретных систем. Частная и полная информации. Взаимная и полная взаимная информация двух систем. Частные случай взаимной информации. Частная информация о системе, содержащаяся в сообщении о событии.
Дидактическая единица: Энтропия и информация непрерывных систем					
4. Энтропия и информация непрерывных систем (систем с несчетным множеством состояний).	4	0	0	ОПК-8.3	Энтропия и информация непрерывных систем (систем с несчетным множеством состояний).
Дидактическая единица: Модели источника дискретных сообщений					
5. Общая структурная схема системы связи. Модели источника дискретных сообщений.	4	0	0	ОПК-8.3	Общая структурная схема системы связи. Виды каналов связи. Модели источника дискретных сообщений. Эргодические источники. Источники с памятью. Свойства эргодических последовательностей знаков. Типичные и нетипичные последовательности. Избыточность и производительность источника.
Дидактическая единица: Модели дискретных каналов					

6. Модели дискретных каналов. Двоичный симметричный канал. Скорость передачи и пропускная способность дискретного канала без помех и с помехами. Согласование физических характеристик сигнала и канала. Согласование статистических свойств источника и канала и повышение эффективности системы передачи данных.	4	0	0	ОПК-8.3	Двоичный симметричный канал. Скорость передачи и пропускная способность дискретного канала без помех и с помехами. Согласование физических характеристик сигнала и канала. Согласование статистических свойств источника и канала и повышение эффективности системы передачи данных.
Дидактическая единица: Основные понятия кодирования					
7. Основные понятия кодирования. Эффективное кодирование при отсутствии помех. Коды Хаффмана, Шеннона, Гилберта-Мура. Блочный арифметический код. Кодирование в условиях наличия помех. Разновидности помехоустойчивых кодов.	4	0	0	ОПК-8.3	Эффективное кодирование при отсутствии помех. Код Шеннона-Фано. Код Хаффмана. Кодирование в условиях наличия помех. Разновидности помехоустойчивых кодов.
8. Блоковые коды. Обнаруживающая способность. Исправляющая способность. Кодовое расстояние и его связь с исправляющей способностью. Относительная избыточность. Линейные коды.	4	0	0	ОПК-8.3	Обнаруживающая способность. Исправляющая способность. Кодовое расстояние и его связь с исправляющей способностью. Относительная избыточность.Блоковые коды.Линейные коды.
9. Циклические коды.	4	0	0	ОПК-8.3	Циклические коды.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Энтропия сложной системы					
1. Вычисление энтропии и информации	2	2	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2	Основные положения и задачи теории информации. Энтропия как мера неопределенности. Формулы Хартли и Шеннона. Энтропия дискретного источника сообщений.
Дидактическая единица: Количество информации					

2. Количество информации для дискретных систем. Частная и полная информации. Взаимная и полная взаимная информация двух систем. Частные случай взаимной информации. Частная информация о системе, содержащаяся в сообщении о событии.	2	2	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2	Количество информации для дискретных систем. Частная и полная информации. Взаимная и полная взаимная информация двух систем. Частные случай взаимной информации. Частная информация о системе, содержащаяся в сообщении о событии.
Дидактическая единица: Модели источника дискретных сообщений					
3. Общая структурная схема системы связи. Модели источника дискретных сообщений.	2	2	0	ОПК-3.2,ОПК-8.2	Общая структурная схема системы связи. Модели источника дискретных сообщений.
Дидактическая единица: Модели дискретных каналов					
4. Модели дискретных каналов. Двоичный симметричный канал. Скорость передачи и пропускная способность дискретного канала без помех и с помехами. Согласование физических характеристик сигнала и канала. Согласование статистических свойств источника и канала и повышение эффективности системы передачи данных.	2	2	0	ОПК-3.2,ОПК-8.2	Модели дискретных каналов. Двоичный симметричный канал. Скорость передачи и пропускная способность дискретного канала без помех и с помехами. Согласование физических характеристик сигнала и канала. Согласование статистических свойств источника и канала и повышение эффективности системы передачи данных.
Дидактическая единица: Основные понятия кодирования					
5. Основные понятия кодирования. Эффективное кодирование при отсутствии помех.Коды Хаффмана, Шеннона, Гилберта-Мура. Блочный арифметический код. Кодирование в условиях наличия помех. Разновидности помехоустойчивых кодов.	2	2	0	ОПК-3.2,ОПК-8.2	Основные понятия кодирования. Эффективное кодирование при отсутствии помех.Коды Хаффмана, Шеннона, Гилберта-Мура. Блочный арифметический код. Кодирование в условиях наличия помех. Разновидности помехоустойчивых кодов.
6. Блоковые коды. Обнаруживающая способность. Исправляющая способность. Кодовое расстояние и его связь с исправляющей способностью. Относительная избыточность. Линейные коды.	4	2	0	ОПК-3.2,ОПК-8.2	Решение задач на указанную тему

7. Коды Хаффмана, Шеннона, Гилберта-Мура. Блочный арифметический код.Кодирование в условиях наличия помех.	4	4	0	ОПК-3.2,ОПК-8.2	Коды Хаффмана, Шеннона, Гилберта-Мура. Блочный арифметический код. Кодирование в условиях наличия помех.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Вычисление энтропии и информации	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполняет практическую работу; оформляет отчет; защищает практическую работу
2	Количество информации для дискретных систем. Частная и полная информации. Взаимная и полная взаимная информация двух систем. Частные случай взаимной информации. Частная информация о системе, содержащаяся в сообщении о событии.	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполняет практическую работу; оформляет отчет; защищает практическую работу
3	Общая структурная схема системы связи. Модели источника дискретных сообщений.	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполняет практическую работу; оформляет отчет; защищает практическую работу
4	Модели дискретных каналов. Двоичный симметричный канал. Скорость передачи и пропускная способность дискретного канала без помех и с помехами. Согласование физических характеристик сигнала и канала. Согласование статистических свойств источника и канала и повышение эффективности системы передачи данных.	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполняет практическую работу; оформляет отчет; защищает практическую работу
5	Основные понятия кодирования. Эффективное кодирование при отсутствии помех.Коды Хаффмана, Шеннона, Гилберта-Мура. Блочный арифметический код. Кодирование в условиях наличия помех. Разновидности помехоустойчивых кодов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполняет практическую работу; оформляет отчет; защищает практическую работу
6	Блоковые коды. Обнаруживающая способность. Исправляющая способность. Кодовое расстояние и его связь с исправляющей способностью. Относительная избыточность. Линейные коды.	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполняет практическую работу; оформляет отчет; защищает практическую работу
7	Коды Хаффмана, Шеннона, Гилберта-Мура. Блочный арифметический код.Кодирование в условиях наличия помех.	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполняет практическую работу; оформляет отчет; защищает практическую работу

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-8.2,ОПК-8.3	16	5

: Хиценко В. Е. Учебно-методический комплекс дисциплины Теория информации [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. Е. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196956. - Загл. с экрана. Хиценко В. Е. Теория информации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Е. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208545. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-8.2,ОПК-8.3	6	0
: Хиценко В. Е. Учебно-методический комплекс дисциплины Теория информации [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. Е. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196956. - Загл. с экрана. Хиценко В. Е. Теория информации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Е. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208545. - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-8.2,ОПК-8.3	6	0
: Хиценко В. Е. Учебно-методический комплекс дисциплины Теория информации [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. Е. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196956. - Загл. с экрана. Хиценко В. Е. Теория информации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Е. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208545. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-8.2,ОПК-8.3	14	5
: Хиценко В. Е. Учебно-методический комплекс дисциплины Теория информации [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. Е. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196956. - Загл. с экрана. Хиценко В. Е. Теория информации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Е. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208545. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение результатов моделирования марковского источника сообщений	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	**Мин. балл**	**Максимальный балл**
Семестр: 3		
Практические занятия:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Хиценко В. Е. Теория информации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Е. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208545. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Хиценко В. Е. Учебно-методический комплекс дисциплины Теория информации [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. Е. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196956. - Загл. с экрана."		
Зачет:	10	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	**Индикаторы достижения компетенций**	**Формы контроля**	
		Защита РГЗ/Р	**Зачет**
ОПК-3	ОПК-3 1. Владеет навыками использования справочных материалов по математическому анализу	+	+
	ОПК-3 2. Умеет использовать типовые модели и методы математического анализа при решении стандартных прикладных задач	+	+
ОПК-8	ОПК-8 2. Умеет проводить физический эксперимент, обрабатывать его результаты, использовать стандартные вероятностно-статистические методы анализа экспериментальных данных при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах	+	+
	ОПК-8 3. Знает теоретические основы организации и проведения экспериментов и научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Хиценко В. Е. Теория информации : учебное пособие / В. Е. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 72, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229384

2. Котенко, В.В. Теория информации : учеб. пособие / В.В. Котенко, К.Е. Румянцев ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 239 с. - ISBN 978-5-9275-2370-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1039707 (дата обращения: 09.07.2026). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=343835 - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Жуков А. Б. Кодирование и передача информации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Б. Жуков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155842. - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Huffman Coding online : site. – URL: https://huffman-coding-online.vercel.app/ (access date: 13.07.2026). – Text : electronic.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Хиценко В. Е. Учебно-методический комплекс дисциплины Теория информации [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. Е. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196956. - Загл. с экрана.

2. Хиценко В. Е. Теория информации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Е. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208545. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Локальный сервер Лаборатория Дмитрия Котерова Denwer

2 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для демонстрации основных положений курса