

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по специальности  
10.05.01 Компьютерная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Теория информации и кодирования**

Специальность:	10.05.01 Компьютерная безопасность
Специализация:	Безопасность компьютерных систем и сетей (в сфере связи, информационных и коммуникационных технологий)
Форма обучения:	Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 4196  
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис  
Владимирович  
Дата: 04.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Теория информации» является формирование профессиональных компетенций по основным разделам дисциплины.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение студентами базовых аспектов теории информации и теоретических основ построения каналов связи;
- получение знаний по эффективному кодированию (сжатию информационных сообщений) и помехоустойчивому кодированию (защите информационных сообщений от помех при передаче по каналам связи);
- студенты должны научиться применять теорию информации для решения практических задач.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства;

**ОПК-3** - Способен на основании совокупности математических методов, физических законов и моделей разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- теоретические основы информации;
- основы построения каналов связи;
- методы кодирования информации;
- методы и модели оценки количества информации;
- свойства информации.

### **Уметь:**

- рассчитывать предельные соотношения для систем передачи данных;
- применить полученные знания по теории информации на практике для решения задач профессиональной деятельности.

### **Владеть:**

- навыками использования методов теории информации для решения задач, связанных с передачей, приемом, обработкой и хранением информации;

- с оценкой информационной безопасности объектов информатизации.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<b>ИНФОРМАЦИЯ. БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ</b> Рассматриваемые вопросы: - основные понятия теории информации; - виды информации; - семантическая информация.
2	<b>КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МЕРА ИНФОРМАЦИИ</b> Рассматриваемые вопросы: - основные понятия; - количественная мера информации; - энтропия: информационная и физическая.
3	<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ</b> Рассматриваемые вопросы: - базовые правила комбинаторики; - основные формулы комбинаторики; - Теоремы Рамсея и Ван-дер-Вардена.
4	<b>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b> Рассматриваемые вопросы: - базовые понятия теории вероятности; - условная вероятность; - полная вероятность события; - формула Байеса.
5	<b>СВОЙСТВА ЭНТРОПИИ</b> Рассматриваемые вопросы: - свойства дискретной энтропии; - условная энтропия и ее свойства
6	<b>ВЗАИМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> Рассматриваемые вопросы: - условная энтропия и взаимная информация; - свойства взаимной информации; - преобразования информации.
7	<b>НЕПРЕРЫВНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ</b> Рассматриваемые вопросы: - функция и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины; - моменты распределения; - нормальный закон распределения.
8	<b>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНТРОПИЯ. ЭПСИЛОН-ЭНТРОПИЯ</b> Рассматриваемые вопросы: - определение дифференциальной энтропии, свойства; - эpsilon-энтропия случайных величин.
9	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КАНАЛОВ СВЯЗИ</b> Рассматриваемые вопросы: - источники информации; - классификация каналов связи; - стационарность и эргодичность источников информации.
10	<b>КАНАЛЫ СВЯЗИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСТОЧНИКОВ СООБЩЕНИЙ</b> Рассматриваемые вопросы: - свойство асимптотической равномерности; - избыточность; - производительность источника сообщений.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
11	<b>ДИСКРЕТНЫЕ КАНАЛЫ СВЯЗИ</b> Рассматриваемые вопросы: - модели дискретных каналов связи; - виды и свойства дискретных каналов связи.
12	<b>ТЕОРЕМЫ ШЕННОНА ДЛЯ ДИСКРЕТНЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ</b> Рассматриваемые вопросы: - теорема для дискретного канала без помех; - теорема для дискретного канала с помехами.
13	<b>НЕПРЕРЫВНЫЕ КАНАЛЫ СВЯЗИ И ИСТОЧНИКИ СООБЩЕНИЙ</b> Рассматриваемые вопросы: - характеристики непрерывных каналов связи; - источники сообщений; - Гауссова модель канала связи; - дискретизация, квантование и отношение сигнал-шум.
14	<b>ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ НЕПРЕРЫВНЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ</b> Рассматриваемые вопросы: - теорема Котельникова и пропускная способность непрерывных каналов связи; - пропускная способность и формула Шеннона; - ограничения пропускной способности канала.
15	<b>КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ</b> Рассматриваемые вопросы: - типы кодирования; - позиционное кодирование.
16	<b>ЭФФЕКТИВНОЕ КОДИРОВАНИЕ</b> Рассматриваемые вопросы: - методы эффективного кодирования: статистическое кодирование, кодирование Шеннона-Фано, кодирование по Хаффману, арифметическое кодирование; - неравенство Крафта-Макмиллана; - вектор Крафта и код Хаффмана; - словарные методы кодирования.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>КОМБИНАТОРИКА</b> Результат работы – получение практических навыков решения задач по теме «Элементарная комбинаторика»
2	<b>КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ</b> Результат работы – правильно решенные задачи по теме «Количество информации дискретного источника».
3	<b>ЭНТРОПИЯ</b> Результат работы – правильно решенные задачи по темам «Вероятностные и информационные характеристики», «Энтропия как мера неопределенности», «Условная энтропия. Взаимная информация».
4	<b>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНТРОПИЯ</b> Результат работы – правильно решенные задачи по теме «Энтропия непрерывного источника».

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	<b>КАНАЛЫ СВЯЗИ</b> Результат работы – правильно решенные задачи по теме «Взаимная информация, производительность канала связи».
6	<b>ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ</b> Результат работы – получение практических навыков решения задач по квантованию, дискретизации, и расчетов соотношения «сигнал-шум».
7	<b>ДОПОЛНЕНИЯ К ФОРМУЛЕ ШЕННОНА</b> Результат работы – правильно решенные задачи по теме «Оценка помехоустойчивости и пропускной способности канала».
8	<b>МЕТОДЫ КОДИРОВАНИЯ</b> Результат работы – отчет о проведенном исследовании и анализе методов эффективного кодирования.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Работа с лекционным материалом.
3	Подготовка к практическим занятиям.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Голдовский Я.М., Желенков Б.В., Сафонова И.Е. Криптографическая защита компьютерной информации : метод. указ. к лаб. раб. по дисц. "Теоретические основы компьютерной безопасности" для студ., обуч. по напр. "Информационная безопасность" / МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МГУПС(МИИТ), 2013. - 36 с. : ил. - Библиогр.: с. 46. - 100 экз. - (в пер.)	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/03-42764.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/03-42764.pdf</a> (дата обращения 03.03.2024) Текст : непосредственный.004 Г60
2	Голдовский Я.М., Желенков Б.В., Цыганова Н.А. Маршрутизация в компьютерных сетях : [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисц. "Сети и телекоммуникации" для студ. напр.	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-407.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-407.pdf</a> (дата обращения 03.03.2024) Текст : непосредственный.004 Г60

	"Информатика и вычислительная техника" ; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : РУТ(МИИТ), 2017. - 114 с. - 100 экз.	
3	Шифрование с открытым ключом: метод. указ. к лаб. раб. по дисц. Информационная безопасность и защита информации для студ. спец. Автоматизированные системы обработки информации и управления, Информационные системы и технологии / Э.И. Костюковская, А.М. Удалов; МИИТ. Каф. Автоматизированные системы управления. - М.: МИИТ, 2008. - 28 с. : ил. - Библиогр.: с. 26.	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/04-46051.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/04-46051.pdf</a> (дата обращения 03.03.2024) Текст : непосредственный.004 К 72
4	Желенков Борис Владимирович. Канальный уровень модели OSI : метод. указ. к лаб. раб. по дисц. "Сети ЭВМ и телекоммуникации" для студ. 4 курса спец. "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", напр. "Информатика и вычислительная техника" / Б.В. Желенков ; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2011. - 50 с. : ил. с. 49. - 100 экз. - (в пер.) : 42.60 р. - Текст : непосредственный.	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/03-41547.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/03-41547.pdf</a> (miit.ru).(дата обращения 03.03.2024).Полочный шифр 004-Ж51
5	Защищенные беспроводные и мобильные коммуникации: Учеб. пособие для студ., обуч. по магистерской программе Безопасность и защита инф-ции напр. Информатика и выч. тех.; МИИТ. Центр компетентности Защита и безопасность информации / В.П. Соловьев, Д.В. Иванов, Н.Н. Пуцко; Ред. В.П. Соловьев. - М.: МИИТ, 2007. - 121 с. : ил. - Библиогр.: с. 120 (7 назв.).	<a href="http://library.miit.ru/miitpublishing/04-35015.pdf">http://library.miit.ru/miitpublishing/04-35015.pdf</a> (miit.ru). (дата обращения 03.03.2024) Текст : непосредственный.681.3

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- Форум специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>

• Интернет-университет информационных технологий  
<http://www.intuit.ru/>

- Поисковые системы: Yandex, Mail.
- Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miiit.ru/>).
- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miiit.ru>).
- Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- ОС Windows
- Microsoft Office
- Интернет-браузер (Yandex и др.)

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

- Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, практических занятий):

- компьютер преподавателя, рабочие станции студентов, мультимедийное оборудование, доска.

Аудитория подключена к сети «Интернет».

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры  
«Вычислительные системы и  
квантовые коммуникации»

Я.М. Голдовский

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Б.В. Желенков

Н.А. Андриянова