

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 ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 4196

Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис
Владимирович

Дата: 01.09.2026

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	ИНФОРМАЦИЯ. БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ Рассматриваемые вопросы: - основные понятия теории информации; - виды информации; - семантическая информация.
2	КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МЕРА ИНФОРМАЦИИ Рассматриваемые вопросы: - основные понятия; - количественная мера информации; - энтропия: информационная и физическая.
3	ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ Рассматриваемые вопросы: - базовые правила комбинаторики; - основные формулы комбинаторики; - Теоремы Рамсея и Ван-дер-Вардена.
4	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ Рассматриваемые вопросы: - базовые понятия теории вероятности; - условная вероятность; - полная вероятность события; - формула Байеса.
5	СВОЙСТВА ЭНТРОПИИ Рассматриваемые вопросы: - свойства дискретной энтропии; - условная энтропия и ее свойства
6	ВЗАИМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Рассматриваемые вопросы: - условная энтропия и взаимная информация; - свойства взаимной информации; - преобразования информации.
7	НЕПРЕРЫВНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ Рассматриваемые вопросы: - функция и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины; - моменты распределения; - нормальный закон распределения.
8	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНТРОПИЯ. ЭПСИЛОН-ЭНТРОПИЯ Рассматриваемые вопросы: - определение дифференциальной энтропии, свойства; - эpsilon-энтропия случайных величин.
9	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КАНАЛОВ СВЯЗИ Рассматриваемые вопросы: - источники информации; - классификация каналов связи; - стационарность и эргодичность источников информации.
10	КАНАЛЫ СВЯЗИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСТОЧНИКОВ СООБЩЕНИЙ Рассматриваемые вопросы: - свойство асимптотической равномерности; - избыточность; - производительность источника сообщений.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
11	ДИСКРЕТНЫЕ КАНАЛЫ СВЯЗИ Рассматриваемые вопросы: - модели дискретных каналов связи; - виды и свойства дискретных каналов связи.
12	ТЕОРЕМЫ ШЕННОНА ДЛЯ ДИСКРЕТНЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ Рассматриваемые вопросы: - теорема для дискретного канала без помех; - теорема для дискретного канала с помехами.
13	НЕПРЕРЫВНЫЕ КАНАЛЫ СВЯЗИ И ИСТОЧНИКИ СООБЩЕНИЙ Рассматриваемые вопросы: - характеристики непрерывных каналов связи; - источники сообщений; - Гауссова модель канала связи; - дискретизация, квантование и отношение сигнал-шум.
14	ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ НЕПРЕРЫВНЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ Рассматриваемые вопросы: - теорема Котельникова и пропускная способность непрерывных каналов связи; - пропускная способность и формула Шеннона; - ограничения пропускной способности канала.
15	КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ Рассматриваемые вопросы: - типы кодирования; - позиционное кодирование.
16	ЭФФЕКТИВНОЕ КОДИРОВАНИЕ 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	КОМБИНАТОРИКА Результат работы – получение практических навыков решения задач по теме «Элементарная комбинаторика»
2	КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ Результат работы – правильно решенные задачи по теме «Количество информации дискретного источника».
3	ЭНТРОПИЯ Результат работы – правильно решенные задачи по темам «Вероятностные и информационные характеристики», «Энтропия как мера неопределенности», «Условная энтропия. Взаимная информация».
4	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНТРОПИЯ Результат работы – правильно решенные задачи по теме «Энтропия непрерывного источника».

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	КАНАЛЫ СВЯЗИ Результат работы – правильно решенные задачи по теме «Взаимная информация, производительность канала связи».
6	ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ Результат работы – получение практических навыков решения задач по квантованию, дискретизации, и расчетов соотношения «сигнал-шум».
7	ДОПОЛНЕНИЯ К ФОРМУЛЕ ШЕННОНА Результат работы – правильно решенные задачи по теме «Оценка помехоустойчивости и пропускной способности канала».
8	МЕТОДЫ КОДИРОВАНИЯ 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.)	http://library.mii.ru/bookscatalog/metod/03-42764.pdf (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.	http://library.mii.ru/bookscatalog/metod/DC-407.pdf (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.	http://library.mii.ru/bookscatalog/metod/04-46051.pdf (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.	http://library.mii.ru/bookscatalog/metod/03-41547.pdf (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.).	http://library.mii.ru/miitpublishing/04-35015.pdf (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.mii.ru/>).
- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.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

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова