

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
10.03.01 Информационная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория информации

Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность компьютерных систем

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: 25.04.2025

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 использовать необходимые математические методы для 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 №6
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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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.
11	ДИСКРЕТНЫЕ КАНАЛЫ СВЯЗИ Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- 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».
5	КАНАЛЫ СВЯЗИ Результат работы – правильно решенные задачи по теме «Взаимная информация, производительность

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	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	Блинова И.В., Попов И.Ю. Теория информации. СПб: Университет ИТМО, 2018. – 84 с.	https://books.ifmo.ru/file/pdf/2346.pdf (дата обращения 03.03.2024).– Текст электронный
2	Гошин Е.В., Теория информации и кодирования шин: учеб. пособие. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. – 124 с. -	https://djvu.online/file/NEg62Xniyyinke (дата обращения 03.03.2024).– Текст электронный

	ISBN 978-5-7883-1260-6	
3	Чикрин Д.Е. Теория информации и кодирования. Казань: Казанский университет, 2013. - 116 с.	https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21172/50_000337.pdf (дата обращения 03.03.2024). - Текст электронный.
4	Осокин А.Н., Мальчуков А.Н. , Теория информации. М.: Юрайт. 2019. - 205 с. - ISBN 978-5-534-11417-1	https://mx3.ura.ru/uploads/pdf_review/F3A6CAF6-DF16-46AB-BBC3-B168D7788941.pdf (дата обращения 03.03.2024). – Текст электронный.
5	Москвитин А.А., Данные, информация, знания: методология, теория, технологии: монография / А. А. Москвитин. - СПб.: Лань, 2019. - 236 с.: ил. - ("Учебники для вузов. Специальная литература"). - Библиогр.: с. 221-225. -ISBN 978-5-8114-3232-5	Библиотека РУТ http://library.miit.ru/catalog/ (дата обращения 03.03.2024). – Текст: непосредственный.

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, Google, Mail.

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://ura.ru/>).

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

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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 6 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, сети и
информационная безопасность»

Я.М. Голдовский

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова