

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 направлению подготовки
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория дискретных устройств и кодирование

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Системы мобильной связи и сетевые
технологии на транспорте

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: 167783
Подписал: руководитель образовательной программы
Киселёва Анастасия Сергеевна
Дата: 25.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Теория дискретных устройств и кодирование» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта базового высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Задачами дисциплины являются получение обучающимися знаний, умений и навыков в области применения теории дискретных устройств и кодирования в системах связи.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

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

Знать:

- основные подходы к измерению информации и основных принципах ее преобразования и передачи.

- алгебры высказываний, теории графов, теории алгоритмов; элементы математической лингвистики и теории формальных языков.

Уметь:

- использовать основные теоретические принципы теории информации и кодирования для обеспечения эффективной и надежной передачи информации.

Владеть:

- навыками в получении количественных оценок информации, расчетах информационных характеристик основных элементов систем передачи информации, построении кодов.

- навыками моделирования прикладных задач методами дискретной математики.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 80 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	Понятие информации Рассматриваемые вопросы: - энтропия и ее свойства; - энтропия сложной системы; - условная энтропия и ее свойства; - количество информации.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	<p>Различные модели источников сообщений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - энтропия источника сообщений; - избыточность сообщений; - эффективное кодирование, основные методики; - теорема Шеннона для канала без шума.
3	<p>Виды сообщений и квантование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация и характеристики кодов; - помехоустойчивость и помехозащищенность; - коды без избыточности, их построение и применение.
4	<p>Простой двоичный код, код Грея.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коррекция ошибок в избыточных кодах; - коды с обнаружением ошибок; - код с контролем четности, код с постоянным весом; - код с повторением, корреляционный код, код с инверсией. Код Бергера; - коды с исправлением ошибок. Код Бауэра. Код Хемминга; - систематические коды. Циклические коды.
5	<p>Элементы математической логики. Множества и отображения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Составные высказывания. Простейшие связки. Логические отношения. - Основные законы, определяющие свойства логических операций. - Булевы функции и их свойства. - Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы алгебры высказываний. - Совершенная дизъюнктивная и совершенная конъюнктивная нормальные формы. - Понятие множества и способы его задания. - Операции над множествами. Отношения. - Отображение множеств. Функции.
6	<p>Элементы комбинаторного анализа. Логика предикатов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные правила комбинаторики. - Теория перечислений. - Комбинации элементов с повторениями. - Бином Ньютона. - Предикаты и их применение в алгебре. - Булева алгебра предикатов. Кванторы. Формулы логики предикатов. - Приведенные и нормальные формы в логике предикатов. Исчисление предикатов.
7	<p>Элементы теории графов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия теории графов. Степень вершины. - Маршруты, цепи, циклы. - Основные типы графов. Графы и матрицы.
8	<p>Элементы теории алгоритмов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вычислимые функции и алгоритмы. - Теория рекурсивных функций. - Машины Тьюринга.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Измерение информации Рассматриваемые вопросы: - количественные меры информации.
2	Источники сообщений Рассматриваемые вопросы: - энтропия источника сообщений.
3	Передача информации Рассматриваемые вопросы: - помехоустойчивые коды; - пропускная способность каналов связи.
4	Передача информации Рассматриваемые вопросы: - оценка достоверности передачи данных с использованием помехозащищенных кодов.
5	Кодирование информации Рассматриваемые вопросы: - моделирование систем передачи информации.
6	Кодирование информации Рассматриваемые вопросы: - помехозащитные коды; - контроль четности. Код Бергера.
7	Кодирование информации Рассматриваемые вопросы: - код Бауэра. Код Хэмминга. Исправление ошибок.
8	Кодирование информации Рассматриваемые вопросы: - циклические коды. Дискретная математика. Элементы математической логики. Рассматриваемые вопросы: - Логика высказываний
9	Множества и отображения. Рассматриваемые вопросы: - Элементы теории множеств
10	Элементы комбинаторного анализа. Рассматриваемые вопросы: - Перестановка, размещение и сочетание
11	Логика предикатов. Рассматриваемые вопросы: - Исчисление предикатов
12	Элементы теории графов. Рассматриваемые вопросы: - Виды графов, примеры и приложение
13	Элементы теории алгоритмов. Рассматриваемые вопросы: - Свойства, закономерности и формальные модели представления алгоритмов
14	Элементы теории алгоритмов. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Теория рекурсивных функций. Операторы и классы. Связь с вычислимостью и алгоритмами. Применение в математической логике и теории доказательств.
15	Машины Тьюринга. Рассматриваемые вопросы: - Вычислительные машины Тьюринга. Алгоритмы и правила перехода
16	Дискретная математика. Элементы математической логики. Рассматриваемые вопросы: - Логика высказываний

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом, литературой, самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины(модуля)
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Ганичева, А. В. Дискретная математика : учебное пособие для вузов / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-507-49204-6.	https://e.lanbook.com/book/382370
2	Карташевский, В. Г. Основы теории массового обслуживания : учебник / В. Г. Карташевский. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. — 130 с. — ISBN 978-5-9912-0346-3.	https://e.lanbook.com/book/118335
3	Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 280 с. — ISBN 978-5-7782-2820-7.	https://e.lanbook.com/book/118335
4	Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования / Е. Ф. Березкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-507-47130-0.	https://e.lanbook.com/book/330500

5	Ляшева, С. А. Теория информации и кодирования : учебно-методическое пособие / С. А. Ляшева. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-7579-2493-1.	https://e.lanbook.com/book/193503
6	Попов, И. Ю. Теория информации : учебник / И. Ю. Попов, И. В. Блинова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4204-1.	https://e.lanbook.com/book/126940
7	Сапожников, В. В. Теория синтеза самопроверяемых цифровых систем на основе кодов с суммированием : учебник для вузов / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 580 с. — ISBN 978-5-8114-8076-0.	https://e.lanbook.com/book/183118

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

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.miit.ru/>);

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

Поисковые системы «Яндекс» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

<https://circuitverse.org/> — мощный онлайн-симулятор цифровых логических схем

<https://simulator.io/> — онлайн-инструмент, который позволяет строить и симулировать логические схемы прямо в браузере.

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

Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения:

1. Операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше;
2. Adobe Acrobat;
3. Пакет Anaconda (Jupyter Notebook (Python 3));
4. Matlab 2023;
5. Scilab 2024.1.0 или Scilab 6.1.1.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

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:

руководитель образовательной
программы

А.С. Киселёва

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Руководитель образовательной
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов