

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2025 12:05:16

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73616081e810814601

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«27» нояб 2020 г.

М.П.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории информации и кодирования»

Направление подготовки — 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) — «Проектирование и эксплуатация ИТ-инфраструктуры»  
(очно-заочная форма обучения)

МОСКВА 2020

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

| Компетенции                                                                                        | Подкомпетенции, формируемые в дисциплине                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения подкомпетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | ПК-1.ОТиК Способен применять знание теории информации и кодирования в области проектирования информационно-управляющих систем решающих задачи передачи, обработки, хранения и защиты от несанкционированного доступа данных | <b>Знания</b> основ теории информации и кодирования в области проектирования информационно-управляющих систем.<br><b>Умения</b> проводить исследования в области эффективности систем обработки и передачи, хранения и защиты в информационно-управляющих систем.<br><b>Опыт</b> защиты от несанкционированного доступа данных путем раскодирования заданного сообщения и составления отчета о НИР по возможным к применению системам кодирования. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в области основ электротехники и схемотехники, теории вероятностей и статистики.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Курс | Семестр | Общая трудоёмкость<br>(ЗЕ) | Общая трудоёмкость<br>(часы) | Контактная работа |                               |                                | Самостоятельная<br>работа (часы) | Промежуточная<br>аттестация |
|------|---------|----------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
|      |         |                            |                              | Лекции (часы)     | Лабораторные<br>работы (часы) | Практические<br>занятия (часы) |                                  |                             |
| 2    | 4       | 4                          | 144                          | 16                | -                             | 16                             | 76                               | Экз (36)                    |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и наименование<br>модуля                                                                                     | Контактная работа |                         |                         | Самостоятельная<br>работа | Формы текущего<br>контроля                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                | Лекции            | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>занятия |                           |                                                                       |
| <b>Модуль 1.</b><br>Понятие информации.<br>Основные определения.                                               | 4                 | 4                       | -                       | 12                        | Контрольная работа №1<br>Сдача домашнего<br>задания                   |
| <b>Модуль 2.</b><br>Передача и хранение<br>информации по каналу<br>без помех.<br>Статистическое<br>кодирование | 4                 | 2                       | -                       | 12                        | Контрольная работа №2<br>Сдача домашнего<br>задания                   |
| <b>Модуль 3.</b><br>Передача информации по<br>каналу с помехами.<br>Помехоустойчивое<br>кодирование            | 2                 | 4                       | -                       | 13                        | Контрольная работа №3<br>Сдача домашнего<br>задания                   |
| <b>Модуль 4.</b><br>Линейные коды                                                                              | 2                 | 2                       | -                       | 13                        | Контрольная работа №4<br>Сдача домашнего<br>задания                   |
| <b>Модуль 5.</b><br>Циклические коды. Коды<br>БЧХ                                                              | 2                 | 2                       | -                       | 13                        | Контрольная работа №5<br>Сдача домашнего<br>задания                   |
| <b>Модуль 6.</b><br>Рекуррентные коды                                                                          | 2                 | 2                       | -                       | 13                        | Контрольная работа №6<br>Сдача домашнего<br>задания<br>Защита проекта |

#### 4.1. Лекционные занятия

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание                                  |
|---------------------|----------|----------------------|-----------------------------------------------------|
| 1                   | 1        | 2                    | Понятие информации. Основные определения.           |
| 2                   | 2        | 2                    | Передача и хранение информации по каналу без помех. |
|                     | 3        | 2                    | Статистическое кодирование.                         |
| 3                   | 4        | 2                    | Передача информации по каналу с помехами.           |
|                     | 5        | 2                    | Помехоустойчивое кодирование.                       |
| 4                   | 6        | 2                    | Линейные коды.                                      |
| 5                   | 7        | 2                    | Циклические коды. Коды БЧХ.                         |
| 6                   | 8        | 2                    | Рекуррентные коды.                                  |

#### 4.2. Практические занятия

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часы) | Краткое содержание                                  |
|---------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|
| 2                   | 1                       | 4                    | Передача и хранение информации по каналу без помех. |
| 2                   | 2                       | 4                    | Статистическое кодирование.                         |
| 4                   | 3                       | 4                    | Линейные коды.                                      |
| 5                   | 4                       | 2                    | Циклические коды.                                   |
| 5                   | 5                       | 2                    | Коды БЧХ.                                           |

#### 4.3. Лабораторные работы

*Не предусмотрены*

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС                                                                                                               |
|---------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                   | 4                    | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций               |
|                     | 4                    | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам практических занятий |
|                     | 2                    | Подготовка к КР №1-2                                                                                                  |
|                     | 3                    | Выполнение текущего ДЗ №1-2                                                                                           |

|   |   |                                                                                                                       |
|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 4 | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций               |
|   | 4 | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам практических занятий |
|   | 3 | Выполнение 1 этапа проекта                                                                                            |
| 3 | 5 | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций               |
|   | 4 | Выполнение 2 этапа проекта (практическая часть)                                                                       |
|   | 1 | Подготовка к КР №3                                                                                                    |
|   | 3 | Выполнение текущего ДЗ                                                                                                |
| 4 | 5 | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций               |
|   | 4 | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам практических занятий |
|   | 1 | Подготовка к КР №4                                                                                                    |
|   | 3 | Выполнение текущего ДЗ                                                                                                |
| 5 | 5 | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций               |
|   | 4 | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам практических занятий |
|   | 1 | Подготовка к КР №5                                                                                                    |
|   | 3 | Выполнение текущего ДЗ                                                                                                |
| 6 | 5 | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций               |
|   | 4 | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам практических занятий |
|   | 4 | Подготовка итоговой презентации по результатам выполнения проекта                                                     |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

*Не предусмотрены*

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС: <https://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Методические рекомендации по самостоятельной работы студентов
- ✓ Презентационные материалы лекций
- ✓ Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ
- ✓ Образовательная технология ко всей дисциплине

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чечета, С. В. Введение в дискретную теорию информации и кодирования : учебное пособие / С. В. Чечета. - Москва : МЦНМО, 2011. - 224 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/9437> (дата обращения: 28.10.2020). - ISBN 978-5-94057-701-0. - Текст : электронный.

2. Кельберт, М. Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах. Т.3: Теория информации и кодирования / М. Я. Кельберт, Ю. М. Сухов. - Москва : МЦНМО, 2016. - 567 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/328867> (дата обращения: 27.10.2020). - ISBN 978-5-4439-2377-2. - Текст : электронный.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IET Electronic Library (IEL) [Электронный ресурс] = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 28.10.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 05.11.2020); Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
4. Российское образование : федеральный портал. – Москва, [б. г.]. – URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 07.02.2020).
5. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.02.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
6. Национальный открытый университет "ИНТУИТ" URL: <https://www.intuit.ru> (дата обращения: 12.11.2020). – Режим доступа: свободный.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как видео-лекции, онлайн тестирование, взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах электронных компонентов видео-лекций, записанных аудиториях МИЭТ.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы                                                                           | Перечень программного обеспечения                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория                                                     | Компьютер с мультимедийным оборудованием                                                                                                        | Win pro от 7,<br>Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome);<br>Acrobat reader DC |
| Помещение для самостоятельной работы                                  | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ | Win pro от 7,<br>Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome);<br>Acrobat reader DC |

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-9.ОТиК «Способен применять знание теории информации и кодирования в области проектирования информационно-управляющих систем решающих задачи передачи, обработки, хранения и защиты от несанкционированного доступа данных»

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Для освоения дисциплины должны быть изучены следующие дисциплины или модули образовательной программы: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «специальные разделы мат. анализа» (модули «теория функций комплексного переменного», «Преобразование Фурье»), «Дискретная математика», Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория вероятности и статистика», «Численные методы».

По результатам изучения темы первого модуля и самостоятельной подготовки студентов проводится контрольная работа № 1 «Задачи на расчет скорости, пропускной способности, объема информации (в битах) и емкости ее хранения (в байтах) для систем передачи данных без помех». После проверки и дифференциальной оценки проведенной контрольной работы на последующем практическом занятии проводится анализ ошибок и предлагается правильное решение задач.

По результатам изучения темы второго модуля и самостоятельной подготовки студентов проводится контрольная работа № 2 «Проведение оптимального кодирования заданного алфавита сообщений кодами: линейным, Шеннона-Фано и кодом Хаффмена». После проверки и дифференциальной оценки проведенной контрольной работы на последующем практическом занятии проводится анализ ошибок и предлагается правильное решение задач.

По результатам изучения темы третьего модуля и самостоятельной подготовки студентов проводится контрольная работа № 3 «Усвоение основных характеристик алгебраических кодов. Построение линейных кода, кодирование, введение единичной ошибки и декодирование с исправлением заданной информации». После проверки и дифференциальной оценки проведенной контрольной работы на последующем практическом занятии проводится анализ ошибок и предлагается правильное решение задач.

По результатам изучения темы четвертого модуля и самостоятельной подготовки студентов проводится контрольная работа № 4 «Построение циклического кода, кодирование, введение единичной ошибки и декодирование с исправлением заданной информации». После проверки и дифференциальной оценки проведенной контрольной работы на последующем практическом занятии проводится анализ ошибок и предлагается правильное решение задач.

По результатам изучения темы пятого модуля и самостоятельной подготовки студентов проводится контрольная работа № 5 «Декодирование заданной информации по известному образующему полиному и вектору кода, искаженному единичной или двоичной ошибкой». После проверки и дифференциальной оценки проведенной контрольной работы на последующем практическом занятии проводится анализ ошибок и предлагается правильное решение задач.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются самостоятельные работы по тематике лабораторных работ. Самостоятельные работы могут проходить как аудиторно (в аудитории для самостоятельной подготовки), так и дома. Самостоятельные работы включают в себя использование практических навыков, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально.

Критериями оценки самостоятельных работ являются корректность полученных результатов, обоснованность выбранных подходов, своевременность сдачи заданий.

Полученные знания на лекциях, а также на лабораторных работах, используются студентами при выполнении индивидуального задания, а также при написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении лабораторных работ, несомненно, пригодится при работе по специальности.

### **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система. Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 70 баллов) и сдача экзамена (30 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

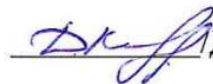
#### **РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент Института МПСУ, к.т.н.

 /И.В. Дорогавцев/

Рабочая программа дисциплины «Основы теории информации и кодирования» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профиля) «Проектирование и эксплуатация ИТ-инфраструктуры» (очно-заочная форма обучения) разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института 30 сентября 2020 года, протокол № 1

Зам. директора Института МПСУ по ОД

 Д.В. Калеев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК

 /И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки

 /Т.П. Филиппова/