

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю

Зам. директора по УР

Н.А. Андреева

«28» 09 2026 г.

Теория информации, данные, знания Б.1.О.15
рабочая программа дисциплины

Кафедра	«Информатика и вычислительная техника»
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Искусственный интеллект и машинное обучение
Формы обучения	очная, заочная

**Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения (ОФО)),
курсам (для заочной формы обучения (ЗФО))**

Вид учебной работы	ОФО		ЗФО	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	2	72/4	2	72/2
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		36/4		12/2
Лекции		20/4		4/2
Лабораторных работ				4/2
Практических занятий		16/4		4/2
Семинаров				
Самостоятельная работа		36/4		60/2
Контроль				
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/4		1/2
Число экзаменов с разбивкой по семестрам (курсам)				

Программу составил:

доцент кафедры ИВТ к.т.н. доцент Маршаков Д.В.

Рабочая программа дисциплины

«Теория информации, данные, знания»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:

направления подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 929

Составлена на основании учебных планов

направления **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

профиль **"Искусственный интеллект и машинное обучение"**, одобренных Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 8 от 31.03 2026г, и утвержденного директором СКФ МТУСИ 31.03 2026 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
"Информатика и вычислительная техника"

Протокол от 28.04 2026 г. № 9

Зав. кафедрой  Соколов С.В.

1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины "Теория информации, данные, знания" формирование у студентов систематических знаний в области основ теории информации и ее приложения к решению практических задач обработки, хранения и передачи информации. При изучении данного курса у студентов формируются знания, и навыки, необходимые для решения профессиональных задач.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающегося способности решать общепрофессиональные задачи.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у обучающегося следующие компетенции:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)	
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	
Знать:	
- основные свойства сигнала и его характеристики - основные принципы передачи данных по каналам связи в информационных системах - основные понятия, виды и методы кодирования данных - методы оценки качества каналов передачи цифровой информации, построенных на различных физических принципах передачи	
Уметь:	
- анализировать предлагаемые методы передачи данных с целью выявления их возможностей применения в информационных системах с заданными качественными характеристиками - кодировать данные с восстановлением и без - использовать полученные знания при анализе и разработке информационных систем	
Владеть:	
- базовыми методами кодирования информации - основами построения математических моделей систем передачи информации - навыками применения математического аппарата для решения прикладных информационных задач	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.О.26 Введение в информационные технологии
2	Б1.В.01 Основы кибернетики и вычислительной техники
3	Б1.О.11 Дискретная математика
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.В.02 Цифровые устройства и микропроцессоры
2	Б1.О.31 Сетевые технологии
3	Б1.О.07 Системы искусственного интеллекта
4	Б1.В.09 Специализированные процессоры

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 72 часов, 36 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2, Семестр 4					
Модуль 1: Введение в теорию сигналов					
1.1	<u>Лекция 1. Характеристика задач теории информации и передачи сигналов</u> Основные понятия и определения теории передачи сообщений. Информация и сигнал. Обобщенная схема системы связи. Математическая модель канала связи.	Лек.	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3
1.2	Показатели качества систем связи: достоверность, эффективность, скрытность, надежность	СРС	6	ОПК-8	Л2.2
1.3	<u>Лекция 2. Математическое описание сигналов и помех</u> Классификация сигналов. Детерминированные и случайные сигналы и их характеристики. Спектральное представление сигналов.	Лек.	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.3
1.4	Свойства преобразований Фурье: четности, симметрии, временного и частотного сдвигов	СРС	6	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
1.5	<u>Практическое занятие №1. Спектральный анализ, синтез, фильтрация сигналов</u> Гармонический анализ и синтез, классический спектральный анализ, спектральный анализ на основе быстрого преобразования Фурье, фильтрация аналоговых сигналов	ПЗ	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
1.6	<u>Лекция 3. Управление информационными параметрами сигналов</u> Линейные и нелинейные преобразования. Классификация методов модуляции. Непрерывная модуляция. Дискретная модуляция. Импульсная и импульсно-кодовая модуляция.	Лек.	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
1.7	Методы квадратурной модуляции: BPSK, QPSK, 8-PSK, 16-PSK, 32-PSK, 64-PSK и M-QAM от QAM до 1024-QAM	СРС	8	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
1.8	<u>Практическое занятие №2. Непрерывная модуляция сигналов</u> Исследование амплитудной, частотной, фазовой однотоновой и многотоновой видов непрерывной модуляции	ПЗ	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.3
1.9	<u>Практическое занятие №3. Дискретная модуляция сигналов</u> Исследование амплитудной, частотной, фазовой видов манипуляции дискретных сообщений	ПЗ	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.3
1.10	<u>Практическое занятие №4. Импульсная модуляция сигналов</u> Исследование амплитудно-импульсной, широтно-импульсной, фазово-импульсной и кодовой-импульсной видов модуляции	Лек.	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
1.11	<u>Лекция 4. Каналы передачи информации</u>	Лек.	2	ОПК-8	Л1.1

	Классификация каналов. Анализ непрерывных каналов. Анализ дискретно-непрерывных каналов. Анализ дискретных каналов. Прохождение сигналов через каналы.				Л1.2
Модуль 2: Кодирование информации					
2.12	<u>Лекция 5. Информационные характеристики источников сообщений и каналов</u> Энтропия дискретных сообщений. Свойства энтропии. Количественная мера информации. Пропускная способность. Избыточность сообщений.	Лек.	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
2.13	<u>Практическое занятие №5. Определение информационных характеристик источников сообщений</u> Определение количества информации, передаваемых сообщений энтропии источника, пропускной способности бинарных каналов связи	ПЗ	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
2.14	<u>Лекция 6. Кодирование информации</u> Основные понятия теории кодирования. Кодовое расстояние безызбыточных кодов. Обыкновенные цифровые коды. Код Грея.	Лек.	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.3
2.15	<u>Лекция 7. Эффективное кодирование</u> Алгоритмы Фано, Хаффмана. Теорема Шеннона кодирования ДИБП. Кодирование стационарного источника: алгоритм Лемпела-Зива-Уэлча.	Лек.	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
2.16	<u>Практическое занятие №6. Эффективное кодирование дискретных сообщений</u> Статистическое кодирование по методам Шеннона-Фано и Хаффмана	ПЗ	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л2.2
2.17	Методы цифрового и логического кодирования информации	СРС	6	ОПК-8	Л1.1 Л2.3
2.18	<u>Лекция 8. Помехоустойчивое кодирование</u> Сущность помехоустойчивого кодирования. Код с проверкой на четность. Код с инверсией или повторением. Коды Хемминга. Циклические коды.	Лек.	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л2.3
2.19	<u>Практическое занятие №7. Исследование кода Хемминга</u> исследование совместной работы схем кодера и декодера при отсутствии ошибок, в режиме ввода ошибок различных кратностей, оценка корректирующей способности кода по вычисляемым синдромам	ПЗ	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
2.20	<u>Практическое занятие №8. Исследование циклических кодов</u> исследование совместной работы схем кодера и декодера при отсутствии ошибок, в режиме ввода ошибок различных кратностей, оценка корректирующей способности кода по вычисляемым синдромам	ПЗ	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
2.21	Коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ): Формальное описание, построение, способы кодирования и декодирования.	СРС	10	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
Итого			72		

4.2 Заочная форма обучения, 5 лет (всего 72 часов, 12 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3					
Модуль 1: Введение в теорию сигналов					
1.1	<u>Лекция 1. Характеристика задач теории информации и передачи сигналов</u> Основные понятия и определения теории передачи сообщений. Информация и сигнал. Обобщенная схема системы связи. Математическая модель канала связи.	Лек.	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3
1.2	Показатели качества систем связи: достоверность, эффективность, скрытность, надежность	СРС	4	ОПК-8	Л2.2
1.3	Классификация сигналов. Детерминированные и случайные сигналы и их характеристики. Спектральное представление сигналов.	СРС	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.3
1.4	Свойства преобразований Фурье: четности, симметрии, временного и частотного сдвигов	СРС	8	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
1.5	<u>Практическое занятие №1. Спектральный анализ, синтез, фильтрация сигналов</u> Гармонический анализ и синтез, классический спектральный анализ, спектральный анализ на основе быстрого преобразования Фурье, фильтрация аналоговых сигналов	ПЗ	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
1.6	Линейные и нелинейные преобразования. Классификация методов модуляции. Непрерывная модуляция. Дискретная модуляция. Импульсная и импульсно-кодовая модуляция.	СРС	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
1.7	Методы квадратурной модуляции: BPSK, QPSK, 8-PSK, 16-PSK, 32-PSK, 64-PSK и M-QAM от QAM до 1024-QAM	СРС	6	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
1.8	<u>Лабораторная работа 1. Непрерывная модуляция сигналов</u> Исследование амплитудной, частотной, фазовой однотоновой и многотоновой видов непрерывной модуляции	ЛР	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.3
1.9	Исследование амплитудной, частотной, фазовой видов манипуляции дискретных сообщений	СРС	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.3
1.10	Исследование амплитудно-импульсной, широтно-импульсной, фазово-импульсной и кодовой-импульсной видов модуляции	СРС	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
1.11	Классификация каналов передачи информации. Анализ непрерывных каналов. Анализ дискретно-непрерывных каналов. Анализ дискретных каналов. Прохождение сигналов через каналы.	СРС	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2

Модуль 2: Кодирование информации					
2.12	Энтропия дискретных сообщений. Свойства энтропии. Количественная мера информации. Пропускная способность. Избыточность сообщений.	СРС	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
2.13	Определение количества информации, передаваемых сообщений энтропии источника, пропускной способности бинарных каналов связи	СРС	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
2.14	Основные понятия теории кодирования. Кодовое расстояние безызбыточных кодов. Обыкновенные цифровые коды. Код Грея.	СРС	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.3
2.15	Алгоритмы Фано, Хаффмена. Теорема Шеннона кодирования ДИБП. Кодирование стационарного источника: алгоритм Лемпела-Зива-Уэлча.	СРС	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
2.16	<u>Практическое занятие №2. Эффективное кодирование дискретных сообщений</u> Статистическое кодирование по методам Шеннона-Фано и Хаффмана	ПЗ	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л2.2
2.17	Методы цифрового и логического кодирования информации	СРС	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л2.3
2.18	<u>Лекция 2. Помехоустойчивое кодирование</u> Сущность помехоустойчивого кодирования. Код с проверкой на четность. Код с инверсией или повторением. Коды Хемминга. Циклические коды.	Лек.	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л2.3
2.19	<u>Лабораторная работа 2. Исследование кода Хемминга</u> исследование совместной работы схем кодера и декодера при отсутствии ошибок, в режиме ввода ошибок различных кратностей, оценка корректирующей способности кода по вычисляемым синдромам	ЛР	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
2.20	исследование совместной работы схем кодера и декодера при отсутствии ошибок, в режиме ввода ошибок различных кратностей, оценка корректирующей способности кода по вычисляемым синдромам	СРС	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
2.21	Коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ): Формальное описание, построение, способы кодирования и декодирования.	СРС	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2
Итого			72		

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Санников, В.Г.	Теория информации и кодирования: учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015	Э1

Л1.2	Лебедько, Е.Г.	Теоретические основы передачи информации	Санкт-Петербург: Лань, 2011	Э2
Л1.3	Журавлева Л.М.	Теория передачи сигналов: учебное пособие	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2017	Э3

5.1.2 Дополнительная литература

Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Чуканов С.Н., Цыганенко В.Н.	Теория информации : учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет, 2022.	Э4
Л2.2	Лузин, В.И., Никитин, Н.П.	Основы формирования, передачи и приема цифровой информации: учебное пособие	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2020	Э5
Л2.3	Горячкин, О.В.	Теория информации и кодирования. Часть 2: учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	Э6

5.1.3 Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Поборчая Н.Е., Кудряшова А.Ю.	Учебно-методическое пособие по дисциплине «Теория информации, данные, знания, основы теории информации»	Москва: МТУСИ, 2023	Э7

5.2 Электронные образовательные ресурсы

Э1	https://www.iprbookshop.ru/61558.html
Э2	https://e.lanbook.com/book/1543
Э3	https://www.iprbookshop.ru/116089.html
Э4	https://www.iprbookshop.ru/131232.html
Э5	https://znanium.ru/catalog/document?id=392262
Э6	https://www.iprbookshop.ru/75413
Э7	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=4154

5.3 Программное обеспечение

П.1	Linux (свободное ПО)
П.2	LibreOffice (свободное ПО)
П.3	Scilab (свободное ПО)

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий

1 Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуком), экраном.

6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий

1 Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ

6.3 МТО рубежных контролей и зачетов

1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
6.4 МТО самостоятельной работы обучающихся	
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ

7. Оценочные материалы
Оценочные материалы и перечень видов оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

8. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины
Методические рекомендации по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Особенности реализации дисциплины (модуля) при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые техниче-

ские средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

10. Дополнения и изменения в Рабочей программе

Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Теория информации, данные, знания Б1.О.15» для использования в 20__/20__ учебном году

Утверждаю

Зам. директора по УР _____
«__» _____ 20__ г.

Направление: **09.03.01. Информатика и вычислительная техника**

Профиль: **Искусственный интеллект и машинное обучение**

Форма обучения: очная, заочная

(Возможны следующие варианты):

- а) Рабочая программа действует без изменений.
б) В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1);
2);
3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИВТ

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1 Шкала оценивания компетенций

Шкала оценивания компетенций		
Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
«Отлично»	Высокий уровень	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, дает полные, профессиональные и грамотные ответы на поставленные вопросы, что свидетельствует об освоении обучающимся взаимосвязи основных понятий дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
«Хорошо»	Повышенный уровень	Обучающийся показывает достаточный уровень знания основного и дополнительного учебного материала, дает в целом грамотные ответы на поставленные вопросы, что свидетельствует об освоении обучающимся взаимосвязи основных понятий дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой. Допускает не существенные погрешности в ответах, устраняет их без помощи преподавателя.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень	Обучающийся демонстрирует знание основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; в целом отвечает на поставленные вопросы, допуская не принципиальные ошибки; знаком с основной литературой. Допускает ошибки в ответах различного уровня, которые исправляет после наводящих вопросов и под руководством преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении, предусмотренных программой, заданий; не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут

		продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
Зачет		0-100 «Неудовлетворительно» - 0-40 «Удовлетворительно» - 41-60 «Хорошо» - 61-80 «Отлично» - 81-100

1.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Показатели компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения		
Знать:		
Основные свойства сигнала и его характеристики, основные принципы передачи данных по каналам связи в информационных системах	Контрольная работа 1	Модуль 1 0–10 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-6 «Хорошо» - 7-8 «Отлично» - 9-10
Основные понятия, виды и методы кодирования данных, методы оценки качества каналов передачи цифровой информации, построенных на различных физических принципах передачи	Контрольная работа 2	Модуль 2 0–10 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-6 «Хорошо» - 7-8 «Отлично» - 9-10
Уметь:		
- анализировать предлагаемые методы передачи данных с целью выявления их возможностей применения в информационных системах с заданными качественными характеристиками - кодировать данные с восстановлением и без - использовать полученные знания при анализе и разработке информационных систем	Практическое занятие 2	Модуль 1 0–10 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-6 «Хорошо» - 7-8 «Отлично» - 9-10
- анализировать предлагаемые методы передачи данных с целью выявления их возможностей применения в информационных системах с заданными качественными характеристиками - кодировать данные с восстановлением и без	Практическое занятие 3	Модуль 1 0–10 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-6 «Хорошо» - 7-8 «Отлично» - 9-10

- использовать полученные знания при анализе и разработке информационных систем		
- анализировать предлагаемые методы передачи данных с целью выявления их возможностей применения в информационных системах с заданными качественными характеристиками - кодировать данные с восстановлением и без - использовать полученные знания при анализе и разработке информационных систем	Практическое занятие 4	Модуль 1 0–10 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-6 «Хорошо» - 7-8 «Отлично» - 9-10
- анализировать предлагаемые методы передачи данных с целью выявления их возможностей применения в информационных системах с заданными качественными характеристиками - кодировать данные с восстановлением и без - использовать полученные знания при анализе и разработке информационных систем	Практическое занятие 5	Модуль 2 0–10 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-6 «Хорошо» - 7-8 «Отлично» - 9-10
Владеть:		
- базовыми методами кодирования информации - основами построения математических моделей систем передачи информации - навыками применения математического аппарата для решения прикладных информационных задач	Практическое занятие 1	Модуль 1 0–10 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-6 «Хорошо» - 7-8 «Отлично» - 9-10
- базовыми методами кодирования информации - основами построения математических моделей систем передачи информации - навыками применения математического аппарата для решения прикладных информационных задач	Практическое занятие 6	Модуль 2 0–10 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-6 «Хорошо» - 7-8 «Отлично» - 9-10
- базовыми методами кодирования информации - основами построения мате-	Практическое занятие 7	Модуль 2 0–10 «Неудовлетворительно» - 0-4

математических моделей систем передачи информации - навыками применения математического аппарата для решения прикладных информационных задач		«Удовлетворительно» - 5-6 «Хорошо» - 7-8 «Отлично» - 9-10
- базовыми методами кодирования информации - основами построения математических моделей систем передачи информации - навыками применения математического аппарата для решения прикладных информационных задач	Практическое занятие 8	Модуль 2 0–10 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-6 «Хорошо» - 7-8 «Отлично» - 9-10
	Зачет	0-100 «Неудовлетворительно» - 0-40 «Удовлетворительно» - 41-60 «Хорошо» - 61-80 «Отлично» - 81-100

1.3 Оценочные материалы: типовые контрольные задания, иные материалы

1.3.1 Оценочные материалы текущего контроля для очной формы обучения

Данная дисциплина формирует у обучающегося 1 компетенцию, которая может быть оценена при ответе обучающегося на контрольный вопрос или при выполнении практического задания.

Модуль 1 (50 баллов):

Модуль содержит 4 лекционных, 4 практических занятия. Знание лекционного материала оценивается по контрольной работе, состоящей из двух вопросов, максимальное количество баллов за контрольную работу составляет 10. За выполненные и защищенные практические занятия студент получает максимум 40 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Вопросы для контрольной работы 1 (ОПК-8):

1. Понятие сигнала, информации, данных. Параметры сигнала. Сущность процесса передачи информации.
2. Математические модели сигналов. Шумы и помехи. Процесс передачи данных.
3. Детерминированные и случайные сигналы. Виды и особенности периодических и непериодических сигналов.
4. Аналоговый, цифровой и дискретный сигналы. Операции преобразования типов сигналов.
5. Методы Фурье к анализу линейных систем. Гармонический анализ и синтез.
6. Разложение периодического сигнала в ряд Фурье.
7. Спектр последовательности импульсов.
8. Представление непериодических сигналов в виде интеграла Фурье.
9. Понятие модуляции. Виды модуляции. Процесс модуляции.
10. Виды и особенности непрерывной модуляции.
11. Виды и особенности дискретной модуляции (манипуляции).
12. Виды и особенности импульсной модуляции.
13. Форматирование информации. Знаковое кодирование.
14. Импульсно-кодовая модуляция. Квантование с постоянным и переменным шагом.

Практическое занятие 1. Спектральный анализ, синтез, фильтрация сигналов.

Контрольные вопросы (ОПК-8):

1. Что такое спектральный анализ сигнала и для чего он используется?
2. Какие основные методы спектрального анализа существуют?
3. В чем заключается принцип преобразования сигналов из временной области в частотную?
4. Что такое спектр сигнала и как его можно представить?
5. Как осуществляется синтез сигнала из его спектра?

Практическое занятие 2. Непрерывная модуляция сигналов.

Контрольные вопросы (ОПК-8):

1. Что такое непрерывная модуляция сигналов и в чем её основная идея?
2. Какие основные виды непрерывной модуляции существуют?
3. В чем заключается принцип амплитудной модуляции?
4. Какие преимущества и недостатки есть у АМ по сравнению с другими методами?
5. В чем заключается принцип частотной модуляции?
6. В чем заключается принцип фазовой модуляции?
7. Как влияет изменение параметров модулирующего сигнала на спектр модулированного сигнала?

Практическое занятие 3. Дискретная модуляция сигналов.

Контрольные вопросы (ОПК-8):

1. Что такое дискретная модуляция сигналов и чем она отличается от непрерывной?
2. Какие основные виды дискретной модуляции?
3. Как определяются спектры для различных видов дискретной модуляции?
4. Амплитудная модуляция, полоса и спектр частот при АМ, АМ с ОБП.
5. Частотная модуляция, полоса и спектр частот при ЧМ.
6. Демодуляция ЧМ сигналов, сравнение АМ и ЧМ.
7. Фазовая модуляция, полоса и спектр частот.

Практическое занятие 4. Импульсная модуляция сигналов.

Контрольные вопросы (ОПК-8):

1. Какова характерная особенность импульсной модуляции?
2. Что такое скважность периодической импульсной последовательности?
3. Амплитудно-импульсная модуляция (АИМ), полоса и спектр частот АИМ.
4. Широтно-импульсная модуляция (ШИМ), полоса и спектр частот ШИМ.
5. Фазоимпульсная модуляция (ФИМ), полоса частот ФИМ.
6. Дать сравнительную оценку ширины спектр сигналов импульсной модуляции.

Модуль 2 (50 баллов):

Модуль содержит 4 лекционных, 4 практических занятия. Знание лекционного материала оценивается по контрольной работе, состоящей из двух вопросов, максимальное количество баллов за контрольную работу составляет 10. За выполненные и защищенные практические занятия студент получает максимум 40 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 2 составляет 50.

Вопросы для контрольной работы 2 (ОПК-8):

1. Пропускная способность передачи данных. Энтропия источника информации.
2. Модель дискретного канала связи. Классификация дискретных каналов.
3. Пропускная способность дискретного канала связи (с шумом, без шума).
4. Пропускная способность непрерывного канала связи (с шумом, без шума).
5. Основные понятия теории кодирования. Кодовое расстояние безызбыточных кодов.
6. Обыкновенные цифровые коды. Код Грея.
7. Алгоритмы Фано, Хаффмена. Теорема Шеннона кодирования ДИБП. Кодирование стационарного источника: алгоритм Лемпела-Зива-Уэлча.
8. Статистическое кодирование по методам Шеннона-Фано и Хаффмана
9. Принципы помехоустойчивого кодирования информации. Коды с контролем на четность/нечетность. Равновесные коды.
10. Принципы помехоустойчивого кодирования информации. Корреляционные коды. Коды Хэмминга.
11. Циклические коды: операции с двоичными числами и полиномами.
12. Понятие о циклических кодах и порождающих полиномах. Требования к порождающему полиному.
13. Циклические коды, получаемые способом умножения полиномов: принципы кодирования и декодирования, синтез кодов.
14. Циклические коды, получаемые способом вычисления и добавления разрядов остатков: принципы кодирования и декодирования сообщений, синтез кодов.

Практическое занятие 5. Определение информационных характеристик источников сообщений.

Контрольные вопросы (ОПК-8):

1. Что такое источник сообщений и какая его основная функция?
2. Какие основные информационные характеристики источников сообщений существуют?
3. Чем отличается энтропия источника от его мощности?
4. Что такое энтропия источника сообщений?
5. Какое значение энтропии считается максимально возможным для данного алфавита?
6. Почему энтропия считается мерой неопределенности источника?

Практическое занятие 6. Эффективное кодирование дискретных сообщений.

Контрольные вопросы (ОПК-8):

1. Что такое эффективное кодирование сообщений?
2. В чем заключается основная цель эффективного кодирования?
3. Как связаны понятия эффективности кодирования и минимальной длины кодового слова?
4. Как связана минимальная средняя длина кодовых слов с энтропией источника?
5. Какие существуют критерии оптимальности кодов?
6. Объясните принцип построения кода Хаффмана.

Практическое занятие 7. Исследование кода Хемминга.

Контрольные вопросы (ОПК-8):

1. Изложите правила кодирования и декодирования двоичных сообщений в кодах Хэмминга.
2. Дайте понятие синдрома и назовите способы вычисления синдромов.
3. Какова связь характеристик σ и S , определяющих корректирующую способность кода с кодовым расстоянием d ?
4. Принципы построения и работы схемы КУ.

5. Принципы построения и работы схемы ДКУ с обнаружением ошибок.
6. Принципы построения и работы схемы ДКУ с исправлением ошибок.
7. В каких случаях вычисляемый в декодере синдром будет иметь вес равный нулю, и в каких случаях вес синдрома будет больше нуля?

Практическое занятие 8. Исследование циклических кодов.

Контрольные вопросы (ОПК-8):

1. Исходные данные, задачи и этапы синтеза циклического кода.
2. Принципы кодирования и декодирования двоичных сообщений в кодах данного типа. Записать и пояснить формулы, используемые для кодирования и декодирования сообщений.
3. Каким требованиям должен удовлетворять выбранный порождающий полином при синтезе кодов с $d = 3$ и $d = 4$?
4. Принципы построения и работы схемы КУ.
5. Принципы построения и работы схемы ДКУ.
6. Какими показателями оценивается корректирующая способность избыточных кодов? Записать и пояснить выражения для этих показателей.
7. Почему циклические коды данного типа нецелесообразно использовать для исправления ошибок?

Вопросы, выносимые на зачет по дисциплине:

1. Понятие сигнала, информации, данных. Параметры сигнала. Сущность процесса передачи информации.
2. Математические модели сигналов. Шумы и помехи. Процесс передачи данных.
3. Детерминированные и случайные сигналы. Виды и особенности периодических и непериодических сигналов.
4. Аналоговый, цифровой и дискретный сигналы. Операции преобразования типов сигналов.
5. Методы Фурье к анализу линейных систем. Гармонический анализ и синтез.
6. Разложение периодического сигнала в ряд Фурье.
7. Спектр последовательности импульсов.
8. Представление непериодических сигналов в виде интеграла Фурье.
9. Понятие модуляции. Виды модуляции. Процесс модуляции.
10. Виды и особенности непрерывной модуляции.
11. Виды и особенности дискретной модуляции (манипуляции).
12. Виды и особенности импульсной модуляции.
13. Форматирование информации. Знаковое кодирование.
14. Импульсно-кодовая модуляция. Квантование с постоянным и переменным шагом.
15. Пропускная способность передачи данных. Энтропия источника информации.
16. Модель дискретного канала связи. Классификация дискретных каналов.
17. Пропускная способность дискретного канала связи (с шумом, без шума).
18. Пропускная способность непрерывного канала связи (с шумом, без шума).
19. Основные понятия теории кодирования. Кодовое расстояние безызбыточных кодов.
20. Обыкновенные цифровые коды. Код Грея.
21. Алгоритмы Фано, Хаффмена. Теорема Шеннона кодирования ДИБП. Кодирование стационарного источника: алгоритм Лемпела-Зива-Уэлча.
22. Статистическое кодирование по методам Шеннона-Фано и Хаффмана
23. Принципы помехоустойчивого кодирования информации. Коды с контролем на четность/нечетность. Равновесные коды.
24. Принципы помехоустойчивого кодирования информации. Корреляционные коды. Коды Хэмминга.
25. Циклические коды: операции с двоичными числами и полиномами.

26. Понятие о циклических кодах и порождающих полиномах. Требования к порождающему полиному.
27. Циклические коды, получаемые способом умножения полиномов: принципы кодирования и декодирования, синтез кодов.
28. Циклические коды, получаемые способом вычисления и добавления разрядов остатков: принципы кодирования и декодирования сообщений, синтез кодов.

Практические задания, выносимые на зачет:

1. Выполнить синтез помехоустойчивого кода с обнаружением ошибок: код Хемминга.
2. Выполнить синтез помехоустойчивого кода с обнаружением ошибок: циклический код.
3. Выполнить синтез помехоустойчивого кода с обнаружением ошибок: код с проверкой (контролем) на четность.
4. Выполнить синтез помехоустойчивого кода с обнаружением ошибок: код с проверкой (контролем) на нечетность.
5. Выполнить синтез помехоустойчивого кода с обнаружением ошибок: код с постоянным весом.
6. Выполнить синтез помехоустойчивого кода с обнаружением ошибок: корреляционный код.

1.3.2. Оценочные средства для заочной форма обучения

Контрольная работа (ОПК-8)

Для выполнения контрольной работы студенты скачивают с методического раздела сайта СКФ МТУСИ методическое пособие: Методическое пособие для проведения лабораторных работ по дисциплине «Теория информации». – СКФ МТУСИ, 2022 г. – http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659

Практическое занятие 1. Спектральный анализ, синтез, фильтрация сигналов.

Контрольные вопросы (ОПК-8):

1. Что такое спектральный анализ сигнала и для чего он используется?
2. Какие основные методы спектрального анализа существуют?
3. В чем заключается принцип преобразования сигналов из временной области в частотную?
4. Что такое спектр сигнала и как его можно представить?
5. Как осуществляется синтез сигнала из его спектра?

Практическое занятие 2. Эффективное кодирование дискретных сообщений.

Контрольные вопросы (ОПК-8):

1. Что такое эффективное кодирование сообщений?
2. В чем заключается основная цель эффективного кодирования?
3. Как связаны понятия эффективности кодирования и минимальной длины кодового слова?
4. Как связана минимальная средняя длина кодовых слов с энтропией источника?
5. Какие существуют критерии оптимальности кодов?
6. Объясните принцип построения кода Хаффмана.

Лабораторная работа 1. Непрерывная модуляция сигналов.

Контрольные вопросы (ОПК-8):

1. Что такое непрерывная модуляция сигналов и в чем её основная идея?
2. Какие основные виды непрерывной модуляции существуют?
3. В чем заключается принцип амплитудной модуляции?
4. Какие преимущества и недостатки есть у АМ по сравнению с другими методами?
5. В чем заключается принцип частотной модуляции?
6. В чем заключается принцип фазовой модуляции?
7. Как влияет изменение параметров модулирующего сигнала на спектр модулированного сигнала?

Лабораторная работа 2. Исследование кода Хемминга.

Контрольные вопросы (ОПК-8):

1. Изложите правила кодирования и декодирования двоичных сообщений в кодах Хэмминга.
2. Дайте понятие синдрома и назовите способы вычисления синдромов.
3. Какова связь характеристик σ и S , определяющих корректирующую способность кода с кодовым расстоянием d ?
4. Принципы построения и работы схемы КУ.
5. Принципы построения и работы схемы ДКУ с обнаружением ошибок.
6. Принципы построения и работы схемы ДКУ с исправлением ошибок.
7. В каких случаях вычисляемый в декодере синдром будет иметь вес равный нулю, и в каких случаях вес синдрома будет больше нуля?

Вопросы для зачета такие же, как и для студентов очной формы обучения

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

2.1. Порядок и методика проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль по каждому модулю – в форме выполнения тестового контроля для оценки теоретических знаний;
- текущий контроль по каждому модулю – в форме отчетов по практическим занятиям для оценки практических навыков;
- промежуточная аттестация по дисциплине – в форме зачета.

Текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных и практических занятий проводится в два этапа:

- 1-й этап: допуск к выполнению лабораторной работы – проводится в форме письменной «летучки» (5-10 мин) с целью контроля знаний обучающимися теоретической части лабораторной работы и готовности к выполнению практических исследований;
- 2-й этап выполняется по окончании каждой лабораторной работы (практического занятия) в форме индивидуального собеседования по выполненным исследованиям или расчетам. Проводится с целью контроля закрепления теоретической части материала и степени отработки обучающимся практических навыков исследования на аппаратуре.

С целью повышения качества обучения за счет побуждения обучающихся к активной текущей учебной работе, четкого и оперативного контроля всего хода учебного процесса, снижения роли случайных и субъективных факторов при оценивании учебной деятельности обучающихся в образовательном процессе реализована модульно-рейтинговая система.

Правила ее использования описаны в «Положении об МРС».

Набранные обучающимися баллы могут быть переведены в оценку:

- «неудовлетворительно» - от 0% до 40% от максимального количества баллов;
- «удовлетворительно» - от 41% до 60% максимального количества баллов;
- «хорошо» - от 61% до 80% максимального количества баллов;
- «отлично» - от 81% до 100% максимального количества баллов.

Для получения зачета обучающемуся достаточно набрать 41 и более баллов.

Соотношения максимального количества баллов, полученных обучающимися по блокам модулей, показаны в Таблице.

Таблица - Распределение баллов по блокам модулей дисциплины

Модуль	Всего баллов (Максимальное значение)	Теоретический блок (Контрольная работа)	Практический блок (Рас- пределение баллов по за- нятиям)
Модуль 1	50	10	40
Модуль 2	50	10	40
Модуль - Зачет	100	100	

На зачете производится оценка тех компетенций, которые должны быть в той или иной форме освоены в процессе изучения. Рекомендуется формировать вопросы в билетах таким образом, чтобы преподаватель смог оценить все компетенции данной дисциплины.

2.2 Методика проведения экзамена в группах очной и заочной формы обучения

Зачет по дисциплине «Теория информации, данные, знания» у обучающихся очной и заочной форм обучения проводится письменно по классической методике. Вопросы сгруппированы в билетах. В каждом билете содержится по 2-3 вопроса, скомпонованные таким образом, чтобы преподаватель смог оценить все компетенции данной дисциплины. Количество билетов должно быть не менее числа обучающихся в группе. Обучающиеся готовят письменные ответы на вопросы.

3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится по расписанию в устном виде по экзаменационным билетам. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Образец экзаменационного билета

	МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Северо-Кавказский филиал ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технический университет связи и информатики»	Утверждаю Зав. кафедрой «ИВТ» _____ С.В. Соколов «___» _____ 20__ г.
Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Курсы: 4, 5 Дисциплина: Теория информации, данные, знания		
Билет №1 1. Понятие сигнала, информации, данных. Параметры сигнала. Сущность процесса передачи информации. 2. Выполнить синтез помехоустойчивого кода с обнаружением ошибок: циклический код. Доцент каф. «ИВТ» _____ Маршаков Д.В. «___» _____ 20__ г.		

4 Тестовые задания для проведения оценки сформированности компетенций (ОПК-8)

Данная дисциплина формирует у обучающегося 1 компетенцию, которая может быть оценена при ответе обучающегося на контрольный вопрос или при выполнении практического задания.

Один комплект тестовых вопросов с указанием правильных ответов хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

Тестовые задания позволяют оценить уровень сформированности компетенции ОПК-8.

Задания распределены по блокам в соответствии с уровнем сложности. Каждый блок содержит номер задания и текст задания.

Базовый уровень содержит примерно 50 % заданий.

Он формируется из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных или воспроизведения фактического материала (терминология, факты, классификация, параметры и др.).

Повышенный уровень в среднем составляет 35 % заданий.

В нем используются задания на сопоставление, сравнение, установление последовательности;

Высокий уровень в среднем составляют – 15 % заданий.

В задании используются: решения нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, задания с развернутым ответом – определения, перечисление, изображение схемы, структуры и др.

Количество заданий равно 20.

ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

БЛОК А (базовый уровень) – Задание с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных

Инструкция по тестам Блока А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов

№ задания	Тексты заданий
1	Основные параметры кода: 1. способ модуляции кодовой последовательности 2. способ передачи кодовой последовательности 3. основание кода 4. общее число разрядов
2	Основные параметры кода: 1. способ комбинирования 2. способ передачи кодовой последовательности 3. минимальное кодовое расстояние 4. число передаваемых сообщений
3	Параметры кода: 1. энтропия кодовой комбинации 2. уровни квантования сигнала 3. вес кодовой комбинации 4. число передаваемых сообщений 5. число информационных разрядов
4	Параметры кода: 1. интервал временной дискретизации сигнала 2. вероятность ложного приема элементарного символа 3. число контрольных разрядов 4. общее число разрядов
5	Показатели корректирующей способности кода: 1. число кодовых комбинаций в сообщении 2. вероятность кодовой комбинации в сообщении 3. максимальная кратность исправляемых ошибок 4. максимальная кратность обнаруживаемых ошибок
6	Этапы синтеза помехоустойчивых кодов: 1. определение скорости передачи кодовой комбинации 2. определение вероятности необнаружения ошибок в сообщении 3. построение схемы декодирующего устройства 4. построение схемы кодирующего устройства
7	Этапы синтеза помехоустойчивых кодов: 1. определение энтропии кодовой комбинации 2. определение пропускной способности линии связи 3. определение числа передаваемых избыточных сообщений 4. определение числа информационных разрядов
8	Обнаружение ошибок определенных кратностей в декодере происходит в том случае, если эти ошибки переводят 1. запрещенное сообщение в разрешенное 2. разрешенное сообщение в запрещенное 3. запрещенное сообщение в запрещенное 4. разрешенное сообщение в разрешенное

№ задания	Тексты заданий
9	Разряды кода, в которые производится запись символов исходного кодируемого сообщения - ... 1. контрольные 2. избыточные 3. корректирующие 4. информационные
10	Корректирующая способность кода - это его способность ... 1. только обнаруживать ошибки определенных кратностей 2. только исправлять ошибки определенных кратностей 3. обнаруживать или исправлять ошибки определенных кратностей 4. обнаруживать и исправлять ошибки определенных кратностей

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие или последовательность

№ задания	Тексты заданий																																													
11	Последовательность синтеза помехоустойчивых кодов 1. определение числа информационных разрядов 2. определение числа контрольных разрядов 3. определение общего числа разрядов в избыточных сообщениях кода 4. получение заданного множества избыточных сообщений по правилам кодирования 5. построение схемы кодирующего устройства 6. построение схемы декодирующего устройства																																													
12	Для заданной системы линейных уравнений кода Хэмминга $\begin{cases} k_1 = m_1 \oplus m_2; \\ k_2 = m_1 \oplus m_3; \\ k_3 = m_2 \oplus m_3. \end{cases}$ контрольные символы k_1, k_2, k_3 составляют <table><tr><td>1)</td><td><table><tr><td>m_1</td><td>m_2</td><td>m_3</td><td rowspan="3">k_1</td><td rowspan="3">k_2</td><td rowspan="3">k_3</td></tr><tr><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table></td><td>A) 011</td></tr><tr><td>2)</td><td><table><tr><td>m_1</td><td>m_2</td><td>m_3</td><td rowspan="3">k_1</td><td rowspan="3">k_2</td><td rowspan="3">k_3</td></tr><tr><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></td><td>B) 101</td></tr><tr><td>3)</td><td><table><tr><td>m_1</td><td>m_2</td><td>m_3</td><td rowspan="3">k_1</td><td rowspan="3">k_2</td><td rowspan="3">k_3</td></tr><tr><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td><td>B) 110</td></tr></table>	1)	<table><tr><td>m_1</td><td>m_2</td><td>m_3</td><td rowspan="3">k_1</td><td rowspan="3">k_2</td><td rowspan="3">k_3</td></tr><tr><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>	m_1	m_2	m_3	k_1	k_2	k_3	2^2	2^1	2^0	0	0	1	A) 011	2)	<table><tr><td>m_1</td><td>m_2</td><td>m_3</td><td rowspan="3">k_1</td><td rowspan="3">k_2</td><td rowspan="3">k_3</td></tr><tr><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	m_1	m_2	m_3	k_1	k_2	k_3	2^2	2^1	2^0	0	1	0	B) 101	3)	<table><tr><td>m_1</td><td>m_2</td><td>m_3</td><td rowspan="3">k_1</td><td rowspan="3">k_2</td><td rowspan="3">k_3</td></tr><tr><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	m_1	m_2	m_3	k_1	k_2	k_3	2^2	2^1	2^0	0	1	1	B) 110
1)	<table><tr><td>m_1</td><td>m_2</td><td>m_3</td><td rowspan="3">k_1</td><td rowspan="3">k_2</td><td rowspan="3">k_3</td></tr><tr><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>	m_1	m_2	m_3	k_1	k_2				k_3	2^2	2^1	2^0	0	0	1	A) 011																													
m_1	m_2	m_3	k_1	k_2							k_3																																			
2^2	2^1	2^0																																												
0	0	1																																												
2)	<table><tr><td>m_1</td><td>m_2</td><td>m_3</td><td rowspan="3">k_1</td><td rowspan="3">k_2</td><td rowspan="3">k_3</td></tr><tr><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	m_1	m_2	m_3	k_1	k_2	k_3	2^2	2^1	2^0	0	1	0	B) 101																																
m_1	m_2	m_3	k_1	k_2				k_3																																						
2^2	2^1	2^0																																												
0	1	0																																												
3)	<table><tr><td>m_1</td><td>m_2</td><td>m_3</td><td rowspan="3">k_1</td><td rowspan="3">k_2</td><td rowspan="3">k_3</td></tr><tr><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	m_1	m_2	m_3	k_1	k_2	k_3	2^2	2^1	2^0	0	1	1	B) 110																																
m_1	m_2	m_3	k_1	k_2				k_3																																						
2^2	2^1	2^0																																												
0	1	1																																												

№ задания	Тексты заданий								
14	Двоичными эквивалентами полиномов являются: <table border="1"> <tr> <td>1) $x^2 + x + 1$</td><td>А) 111</td></tr> <tr> <td>2) $x^4 + x^3 + 1$</td><td>Б) 11001</td></tr> <tr> <td>3) $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$</td><td>В) 111101</td></tr> <tr> <td>4) $x^6 + x^5 + 1$</td><td>Г) 1100001</td></tr> </table>	1) $x^2 + x + 1$	А) 111	2) $x^4 + x^3 + 1$	Б) 11001	3) $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$	В) 111101	4) $x^6 + x^5 + 1$	Г) 1100001
1) $x^2 + x + 1$	А) 111								
2) $x^4 + x^3 + 1$	Б) 11001								
3) $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$	В) 111101								
4) $x^6 + x^5 + 1$	Г) 1100001								
15	Последовательность синтеза циклического кода 1. определить число информационных разрядов m 2. определить число контрольных разрядов k 3. выбрать порождающий полином $P(x)$ 4. получить избыточные сообщения кода								
16	Последовательность синтеза кода Хемминга матричным способом 1. определить число информационных разрядов m 2. определить число контрольных (избыточных) разрядов k 3. построить контрольную матрицу H 4. построить порождающую матрицу G 5. синтезировать разрешенные комбинации кода Хемминга								
17	Последовательность передачи дискретного сообщения 1. кодирование сообщения 2. модуляция сообщения 3. демодуляция сообщения 4. декодирование сообщения								

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом

Инструкция: Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ

№ задания	Тексты заданий
18	К параметрам кода относится число ... разрядов
19	Код с контролем на нечетность обнаруживает ошибки ... кратности.
20	Циклическому сдвигу полинома соответствует его умножение на переменную x в степени, соответствующей величине ...

Система оценивания выполнения тестовых заданий по компетенции ОПК-8

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
---------------	------------------------	---

Задания 1-10	Задания с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных считается верным, если правильно указана цифра или цифры, означающие верные ответы.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 11-17	Задания закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 18-20	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует- 0 баллов.

Методика проведения тестирования

Максимальное время выполнения теста - 60 минут.

Количество тестовых заданий в тесте не менее 20.

Для проведения контроля остаточных знаний компьютер формирует в случайном порядке 20 тестовых заданий.

При прохождении тестового контроля знаний студент должен выбрать один или несколько правильных ответов в каждом тестовом задании.

В случае правильного ответа на 16 и более тестовых заданий (81-100% правильных ответов) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «отлично». При ответе на 12-15 тестовых заданий (61-80% правильных ответов) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «хорошо». При ответе на 8-14 тестовых заданий (41-60% правильных ответов) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «удовлетворительно». При ответе менее чем на 8 тестовых заданий (0-40% правильных ответов) студент не подтверждает необходимый уровень знаний и оценивается «неудовлетворительно».

Методические рекомендации по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации преподавателю

Дисциплина «Теория информации, данные, знания» включает в себя:

- лекционные занятия – 20 часов;
- практические занятия – 16 часов;
- промежуточную аттестацию – зачет.

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить обучающихся с рабочей программой и оценочными материалами по дисциплине, с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, с формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия, объявляет учебные вопросы;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью технических средств обучения и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;
- 4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;
- 5) в конце занятия выдает вопросы для самостоятельного изучения.

На занятиях лабораторного цикла следует обратить внимание на соответствие выбираемых обучающимся средств выполнения решаемым в работе задачам.

Каждая лабораторная работа должна быть оформлена и защищена в соответствии с требованиями. Защита производится после оформления отчета по работе.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории обучающийся может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, обучающийся может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

2. Методические рекомендации обучающимся

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с рабочей программой, оценочными материалами, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в ЭИОС СКФ МТУСИ.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы обучающегося на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

2.1 Методические указания для обучающихся по лекционным занятиям

Важно сосредоточить внимание на содержании лекции. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине.

Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомен-

дованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы.

Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности обучающихся.

2.2 Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации:

- изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;
- при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа обучающегося под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания обучающихся, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы.

После подведения итогов занятия обучающийся обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

2.3 Методические указания для обучающихся по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в соответствии с рабочей программой этой в установленные расписанием часы.

Инструктаж по технике безопасности, правилам пожарной безопасности и правилам внутреннего распорядка в лаборатории проводится преподавателем на первом лабораторном занятии. На этом же занятии обучающимся сообщаются:

- программа всего предстоящего лабораторного цикла;
- условия взаимодействия обучающихся с преподавателем в процессе выполнения лабораторных работ;
- условия контроля самостоятельной работы обучающихся, включая правила оформления отчетов по лабораторным работам и их последующей защиты;
- другая необходимая информация.

Организация лабораторных работ включает:

- самостоятельную внеаудиторную подготовку обучающегося к выполнению каждой отдельной лабораторной работы в соответствии с ее программой в рамках часов, выделенных на самостоятельную проработку материала в программе дисциплины;
- входной контроль преподавателем степени подготовленности каждого обучающегося к выполнению лабораторных работ;
- выполнение программы лабораторных работ в полном объеме;
- оформление отчета и его защиту каждым обучающимся в установленные сроки;
- формирование преподавателем рейтингов каждого из обучающихся по результатам выполнения и защиты им отдельных лабораторных работ и их циклов (используется Модульно-рейтинговая система).

Оценка качества выполнения лабораторных работ каждым обучающимся производится преподавателем отдельно за подготовку к работе, ее выполнение и защиту.

3. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время включает в себя:

- повторение лекционного материала;
- подготовку к лабораторным работам (практическим занятиям);
- изучение учебной и научной литературы;
- решение задач, выданных на практических занятиях;
- подготовку к тестированию;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой дисциплины.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Обычно постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующем данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.