

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

Рабочая программа по дисциплине

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы специалитета по специальности

10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»

Специализация:

Разработка защищенных телекоммуникационных систем

Квалификация:

Специалист

Форма обучения

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Информационная безопасность
телекоммуникационных систем»

_____ Бурлов В.Г.

Утверждаю
Председатель УМС _____ И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
_____ 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
_____ 2018 г., протокол № 5
Зав. кафедрой _____ Бурлов В.Г.

Авторы-разработчики:
_____ Рябухов И.Р.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория информации и кодирования» является теоретическая и инженерная подготовка слушателей в области информационных систем различного назначения.

Задачи дисциплины:

- воспитывать у студентов и слушателей активную жизненную позицию, научность мышления, творческое отношение к делу, любовь к избранной профессии, чувство ответственности за достигнутые в обучении результаты;
- формировать у слушателей знания, умения и навыки, необходимые для оценки технических возможностей информационных систем общего и специального назначения.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Теория информации и кодирования» для направления подготовки 10.05.02 – Информационная безопасность телекоммуникационных систем относится к базовым дисциплинам. Шифр дисциплины в учебном плане Б1.Б.35.01 Изучается в 5 семестре.

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин:

«Информатика», «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория радиотехнических сигналов».

Дисциплина «Теория информации и кодирования» является предшествующей для изучения следующих дисциплин: дисциплин «Моделирование систем и сетей телекоммуникаций», «Криптографические методы защиты информации», «Сети и системы передачи информации», «Цифровая обработка сигналов», «Проектирование защищенных ТКС», «Информационная безопасность ТКС»,

«Измерения в телекоммуникационных системах», а также дисциплин специализации, курсового и дипломного проектирования.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Теория информации и кодирования»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК -2	Способностью применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач
ОПК –3	Способностью применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач
ПСК – 7.1	Способностью разрабатывать алгоритмы преобразования информации и сигналов для защищенных телекоммуникационных систем на основе теоретико- числовых методов

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Теория информации и кодирования» обучающийся должен:

Код компетенции	Результаты обучения
------------------------	----------------------------

<p>ОПК-2 ОПК-3</p> <p>ОПК-2 ОПК-3</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия теории информации и кодирования: энтропия, взаимная информация, источники сообщений, каналы связи, коды; – основные результаты о кодировании при наличии и отсутствии шума; – основные понятия оптимального кодирования источников информации и помехоустойчивого кодирования каналов связи; – основные методы помехоустойчивого кодирования и декодирования информации; – основные параметры и характеристики помехоустойчивых кодов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; – разрабатывать алгоритмы преобразования информации и сигналов для защищенных телекоммуникационных систем; – вычислять теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи; – применять знания о кодах, устраняющих избыточность и корректирующих ошибки; – использовать полученные знания при анализе и разработке цифровых систем электрической связи и хранения информации; – –
<p>ОПК-3 ПСК –7.1</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основами построения математических моделей систем передачи информации; – навыками применения математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач; – навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных математических задач. –

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Уровень освоения компетенции	Результат обучения	Результат обучения
	ОПК-2, ОПК-3: Знать, уметь, владеть	ПСК –7.1: Знать, уметь, владеть
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании
	не умеет	не выделяет основные идеи
	не знает	допускает грубые ошибки
базовый	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой
	Способен показать основную идею в развитии	Способен показать основную идею в развитии
	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике
продвинутый	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению
	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа
	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике

	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

Раздел 1. Основы теории информации.		5							
1	Информационные системы	5	2		5	Вопросы и оценка знаний			ОПК-3
2	Энтропийное описание носителей информации	5	2	4	4	Вопросы и ответы в баллах	2		ОПК-3 ОПК-2
3	Источники информации	5	2	2	4	Вопросы и ответы в баллах	2		ОПК-3 ОПК-2
4	Каналы передачи информации	5	4	4	5	Вопросы и оценка знаний	2		ОПК-2 ОПК-3
5	Системы передачи информации	5	6	4	5	Вопросы и ответы в баллах, контрольная работа	2		ОПК-2 ОПК-3 ПСК-7.1
Раздел 2. Основы теории кодирования.		5							
	6	Принципы кодирования сообщений	5	4	2	6	Вопросы и оценка знаний	2	ОПК-3 ОПК-2
7	Статистическое кодирование	5	4	4	4	Вопросы и ответы в баллах	2		ОПК-2 ПСК-7.1
8	Помехоустойчивое кодирование.	5	4	4	4	Вопросы и ответы в баллах, контрольная работа	2		ОПК-2 ОПК-3 ПСК-7.1
9	Построение корректирующих кодов.	5	4	2	4	Вопросы и ответы в баллах	2		ОПК-2 ПСК-7.1
10	Коды с регулярной структурой	5	4	2	4	Вопросы и ответы в баллах, контрольная работа	2		ОПК-2 ПСК-7.1

	ИТОГО		36	36	45		18	
	С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена (27 часов)	144						

4.2 Содержание разделов (тем) дисциплины

1. Информационные системы

Содержание учебной дисциплины «Теория информации и кодирования». Исторический очерк развития информационных систем. Многоаспектность понятия «информация». Неразрывность понятий «источник», «информация», «получатель». Передача информации от источника к получателю – основной процесс информационной системы. Общая структурная схема системы передачи информации (СПИ) ее состав и функционирование. Понятия «сообщение», «сигнал», «помеха» как случайные процессы – носители информации. Цепь Маркова как достаточно общая модель дискретного случайного процесса. Передача дискретных сообщений по дискретным каналам как один из основных процессов современных телекоммуникационных систем.

2. Энтропийное описание носителей информации.

Понятие об энтропии случайного процесса как меры его случайности (неопределенности). Понятие неожиданности реализации случайного процесса. Свойства неожиданности. Мера неожиданности. Энтропия как средняя неожиданность реализаций случайного процесса. Энтропия дискретного случайного процесса (ДСП) без памяти. Формулы Шеннона и Хартли. Энтропия ДСП с памятью. Истинная энтропия ДСП. Энтропия непрерывного случайного процесса.

Понятие количества информации как мера уменьшения неопределенности (энтропии) наблюдаемого носителя информации. Количество информации в дискретном случайном процессе. Количество собственной информации ДСП.

Количество информации в непрерывном случайном процессе (НСП).
Количество собственной информации НСП – энтальпия.

3. Источники информации.

Описание источников информации как генераторов случайных процессов – носителей информации. Производительность непрерывных источников. Производительность дискретных источников. Избыточность непрерывных источников. Избыточность дискретных источников.

4. Каналы передачи информации.

Описание непрерывных каналов. Общая модель непрерывного канала. Понятие об аддитивных и мультипликативных помехах. Общая классификация помех. Модель гауссова канала. Скорость передачи и пропускная способность непрерывного канала. Формула Шеннона о пропускной способности непрерывного канала – центральная формула теории информации. Ограничения пропускной способности реальных непрерывных каналов.

. Общая модель дискретного канала. Канальная матрица и канальный граф. Вероятностные характеристики передачи символов по дискретному каналу. Понятие о симметрии канала. Понятие об источнике ошибок. Модель симметричного канала. Свойства симметричного канала. Пропускная способность симметричного канала. Двоичный симметричный канал без памяти (ДСКБП). Сопоставление пропускных способностей дискретного и непрерывного каналов.

5. Системы передачи информации.

Представление преобразований в СПИ через соответствия. Преобразования в передатчике, в канале, в приемнике. Прием без стирания сообщений, со стиранием сообщений, смешанный прием. Вероятностные характеристики приема сообщений.

Общие характеристики СПИ. Скорость, верность, задержка, эффективность и помехоустойчивость передачи сообщений, Критерии и показатели верности передачи дискретных сообщений. Расчет вероятностных характеристик приема сообщений.

6. Принципы кодирования сообщения

Понятие о кодировании как представлении сообщений сочетаниями кодовых символов. Общая классификация видов кодирования. Блочное кодирование. Равномерное и неравномерное блочное кодирование. Непрерывное (цепное, сверточное) кодирование. Назначения кодирования: кодирование с целью повышения эффективности передачи информации, кодирование с целью повышения верности передачи информации

7. Статистическое кодирование.

Кодирование, уменьшающее избыточность источника. Понятие о сжатии информации. Предел уменьшения избыточности. Префиксные коды. Оптимальные статистические коды. Изъятие избыточности из источников без памяти. Алгоритмы Шеннона-Фано и Хаффмена. Изъятие избыточности из источников с памятью. Кодирование способом ди-грамм. Кодирование способом укрупнения блоков. Предельные возможности статистического кодирования. Теорема о кодировании в канале без ошибок.

8. Помехоустойчивое кодирование.

Цель помехоустойчивого кодирования. Условие помехоустойчивого кодирования. Равномерные блочные корректирующие коды.

Основные виды (режимы) декодирования. Режимы, не требующие гипотезы об ошибках в канале: алгоритм декодирования с обнаружением ошибок, алгоритм декодирования с исправлением стираний.

Декодирование с исправлением ошибок. Общий алгоритм и таблица декодирования корректирующего кода в режиме исправления ошибок. Гипотеза об ошибках в канале. Оптимальное декодирование. Декодирование по принципу

максимального правдоподобия. Декодирование с исправлением ошибок в ДСКБП. Декодирование по принципу минимума расстояния Хэмминга. Вероятностные показатели основных видов декодирования. Композиционные режимы декодирования.

Предельные возможности помехоустойчивого кодирования. Теорема о кодировании в канале с ошибками.

9. Построение корректирующих кодов.

Проблема построения корректирующих кодов. Оптимальные корректирующие коды. Совершенные (плотно упакованные) коды, квазисовершенные коды. Понятие кодового расстояния корректирующего кода. Связь кодового расстояния с возможностью гарантированной кратности обнаружения ошибок, исправления ошибок и стираний. Проблема технической реализации корректирующих кодов и пути ее решения. Разделимые коды, систематические коды.

10. Коды с регулярной структурой.

Линейные коды, способы их задания. Порождающая и проверочная матрицы ЛК. Декодирование ЛК. Понятие синдрома и его свойства.

Вычисление синдрома. Алгоритмы и вероятностные показатели декодирования ЛК в режимах исправления стираний, обнаружения ошибок, исправления ошибок. Неравенство Хэмминга. Построение ЛК с заданным кодовым расстоянием.

Оптимальные ЛК. Коды с повторением, с одной проверкой на четность, коды с постоянным ненулевым весом. Коды Хэмминга, расширения и сужения кодов Хэмминга.

Циклические коды, их свойства. Порождающий и проверочный полиномы циклического кода. Декодирование циклических кодов. Построение циклических кодов.

Коды, исправляющие многократные ошибки. Ступенчатые коды, итеративные и каскадные коды, особенности их построения и декодирования.

Сверточные коды. Основные параметры сверточных кодов. Способы задания сверточных кодов. Кодирование и декодирование сверточных кодов.

4.3 Лабораторные работы и практические занятия.

Практические занятия.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемая компетенция
1	2	Энтропия и ее свойства.	Расчётные практические работы	ОПК-3 ОПК-2
2	2	Условная энтропия и ее свойства	Расчётные практические работы	ОПК-3 ОПК-2
3	3,4,5	Количество информации как мера снятой неопределенности	Расчётные практические работы	ОПК-3 ОПК-2
4	6,7,8	Эффективное кодирование	Расчётные практические работы	ОПК-3 ОПК-2 ПСК – 7.1
5	9,10	Код Хэмминга	Расчётные практические работы	ОПК-3 ОПК-2 ПСК – 7.1
6	9,10	Циклические коды	Расчётные практические работы	ОПК-3 ОПК-2 ПСК – 7.1

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

5.1 Текущий контроль

Текущий контроль проводится в виде вопросов по изучаемому материалу и опросу отдельных студентов на предмет правильного ответа.

а) Образцы вопросов по текущему контролю:

1. Что понимают под сообщением и сигналом.
2. Каким способом передается информация
3. В чем сущность спектрального представления сигналов.
4. В чем преимущества использования двоичных кодов.
5. В чем состоит смысл понятия энтропии
6. От каких величин зависит пропускная способность канала связи
7. Что определяет скорость передачи информации

Кроме того, на отдельных занятиях задаются контрольные задания, выполнение которых оценивается в баллах.

б) Образцы контрольных заданий:

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу учебной дисциплины; средство - комплект контрольных заданий.

1. Методы вычисления и графическое изображение спектров периодических и непериодических сигналов прямоугольной формы.

2. Определение спектральной плотностимощности случайного процесса с линейно убывающей автокорреляционной функцией.

3. Определение скорости передачи информации и пропускной способности непрерывного канала связи.

4. Найти энтропию системы m случайных величин, распределенных по нормальному закону.

в) Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

1. Определение параметров сигналов и устройств системы передачи информации
 2. Исследование информативных источников дискретных сигналов
 3. Исследование методов дискретизации непрерывных сообщений по времени
 4. Исследование оптимального квантования непрерывных сообщений по уровню
 5. Исследование оптимальных кодов на примере кодов Шеннона – Фэно и Хаффмена
 6. Исследование кодов, исправляющих ошибки на примере линейного кода
- Критерием оценки выполнения курсовой работы является полнота содержания, ее значение, грамотное использование основных положений теории информации и математических методов при решении поставленной задачи ее уровень, и качество выполнения оценивается по пятибалльной системе.

5.2 Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа связана с изучением и конспектированием отдельных вопросов лекционного материала, выделенного преподавателем и решения рекомендованных задач. Для успешного выполнения самостоятельной работы необходимо:

- в соответствии с заданной темой проработать соответствующий лекционный материал;
- подобрать необходимую литературу из рекомендованного списка;
- проработать материал разделов, относящиеся к теме работы.
- Составить конспект и выполнить решение задач.

Контроль выполнения самостоятельной работы обучающегося осуществляется проверкой представленного материала и собеседование по определению понимания изученного материала.

5.3 Промежуточный контроль: экзамен

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Каковы основные этапы обращения информации?
2. Совокупность каких объектов составляет систему передачи информации?
3. Что понимают под сообщением и сигналом?
4. В чем сущность теоретико-информационного подхода к исследованиям?
5. Методы исследования сигналов
6. Спектральные представления сигналов
7. Спектральное представление периодических и непериодических сигналов
8. Связь между длительностью сигнала и шириной его спектра
9. Корреляционная функция сигналов и ее свойства
10. Характеристики стационарных и эргодических случайных процессов
11. Каноническое разложение случайного процесса
12. Связь между корреляционной функцией случайного процесса и его спектральной плотностью
13. Основные свойства спектральной плотности стационарного случайного процесса
14. Белый шум и его характеристики
15. Дискретизация и квантование сигналов, преимущества дискретной и цифровой передачи информации
16. Теорема Котельникова и ее применение
17. Процедура равномерной дискретизации по критерию наименьшего отклонения
18. Расчет шага квантования сигнала при наличии помехи
19. Сущность понятия энтропии
20. Основные свойства энтропии дискретного ансамбля
21. Энтропия непрерывного источника информации
22. Дифференциальная энтропия и ее основные свойства
23. Связь между понятиями количества информации и энтропии
24. Основные свойства количества информации
25. Определение количества информации при неполной достоверности передачи от дискретного и непрерывного источника
26. Эпсилон – энтропия случайной величины
27. Среднеквадратичный критерий верности воспроизведения
28. Основные информационные характеристики источника сообщений
29. Энтропия дискретного источника сообщений с памятью
30. Избыточность алфавита источника сообщений

- 31.Производительность источника дискретных сообщений и пути ее повышения
- 32.Характеристики дискретного канала связи
- 33.Техническая и информационная скорости передачи информации и их различие
- 34.Пропускная способность канала передачи информации
- 35.Пропускная способность дискретного канала с помехами и без помех
- 36.Скорость передачи информации и пропускная способность непрерывного канала
- 37.Пропускная способность гауссова канала связи
- 38.Теорема Шеннона о кодировании непрерывногоканала с помехами
- 39.Теорема Шеннона о кодировании канала без помех
- 40.Теорема Шеннона о кодировании для канала с помехами
- 41.Эффективность кодирования длинных последовательных знаков
- 42.Эффективные коды Хаффмена и Шеннона – Фано
- 43.Разновидности помехоустойчивых кодов
- 44.Способности обнаруживать и исправлять ошибки помехоустойчивыми кодами
- 45.Блочные и непрерывные помехоустойчивые коды
- 46.Определение кратности ошибки
- 47.Определение минимального кодового расстояния
- 48.Связь между минимальным кодовым расстоянием и числом обнаруживаемых и исправляемых ошибок
- 49.Показатели качества корректирующего кода
- 50.Линейное векторное пространство и помехоустойчивый линейный код
- 51.Коды, исправляющие многократные ошибки.
- 52.Циклические коды, их свойства. Декодирование циклических кодов. Построение циклических кодов.
53. Коды, исправляющие многократные ошибки.
54. Ступенчатые коды, итеративные и каскадные коды, особенности их построения и декодирования.
55. Сверточные коды Кодирование и декодирование сверточных кодов.

6. Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Осокин, А. Н. Теория информации : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 205 с. —

(Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-7064-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/1D5E1FA9-0F42-4040-A1F4-269E2063616F.

б) Дополнительная литература

1. Иванов, И. В. Теория информационных процессов и систем + доп. Материалы в ЭБС : учебное пособие для академического бакалавриата / И. В. Иванов. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 228 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/0FC64B65-4A23-4530-84FD-E0E281C849C7/teoriya-informacionnyh-processov-i-sistem-dop-materialy-v-ebs>

в) программное обеспечение и Интернет – ресурсы:

<https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт;

<http://elib.rshu.ru/> - ЭБС [ГидроМетеоОнлайн](http://gidrometeoonline.ru) структурная часть фонда библиотеки РГГМУ

<http://www.prospektnauki.ru> - ЭБС издательства «Проспект науки»

<http://znanium.com> – ЭБС znanium.com

www.intuit.ru – Национальный открытый университет

www.inf1.info/ - Планета Информатики

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Для успешного освоения дисциплины необходимо:

- по лекциям - постоянно прорабатывать материал предыдущей лекции с дополнительным его освоением по учебной литературе;
- по практическим занятиям – проработать методы решения аудиторных задач;
- выполнить домашние задания;
- при подковке к контрольным работам – проработать решения предыдущих аудиторных и домашних задач.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Образовательные	Оценочные средства	Перечень программного обеспечения

		технологии		
1	Информационные системы	Традиционная лекция	Опрос и оценка знаний	Windows 9X/2000/XP, MS Office XP,
2	Энтропийное описание носителей информации	Проблемная лекция. Расчетно-графическая работа	Вопросы и ответы в баллах	Windows 9X/2000/XP, MS Office XP,
3	Источники информации	Традиционная лекция. Расчетные практические работы	Вопросы и ответы в баллах	Windows 9X/2000/XP, MS Office XP,
4	Каналы передачи информации	Проблемная лекция. Расчетно-графическая работа	Опрос и оценка знаний	Windows 9X/2000/XP, MS Office XP,
5	Системы передачи информации	Традиционная лекция. Расчетные практические работы	Вопросы и ответы в баллах, контрольная работа	Windows 9X/2000/XP, MS Office XP,
6	Принципы кодирования сообщений	Проблемная лекция. Расчетно-графическая работа	Опрос и оценка знаний	Windows 9X/2000/XP, MS Office XP,
7	Статистическое кодирование	Традиционная лекция. Расчетные практические работы	Вопросы и ответы в баллах	Windows 9X/2000/XP, MS Office XP,
8	Помехоустойчивое кодирование.	Традиционная лекция. Расчетные практические работы	Вопросы и ответы в баллах, контрольная работа	Windows 9X/2000/XP, MS Office XP,
9	Построение корректирующих кодов.	Проблемная лекция. Расчетно-графическая работа	Вопросы и ответы в баллах	Windows 9X/2000/XP, MS Office XP,
10	Коды с регулярной структурой.	Проблемная лекция. Расчетно-графическая работа	Вопросы и ответы в баллах, контрольная работа	Windows 9X/2000/XP, MS Office XP,

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Лаборатория – компьютерный класс с ЛВС связанной с интернетом и мультимедиа.