

Директор института ИРИТ

Мякиньков А.В.

3 июня 2024 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

«Б1.Б. 18 Теория информации»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ **специалистов**/ магистров

Направление: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Направленность: Безопасность открытых информационных систем

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

В рабочую программу 2022г вносятся изменения:

1) Табл.7.2 читать в следующей редакции:

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

2) П.9 читать в следующей редакции:

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

<p>Лаборатория "Информационные и интеллектуальные технологии" №4307 учебного корпуса №4 для проведения учебных занятий</p> <p>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <p>1. Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i3-8350K, 8ГБ ОЗУ, 400Гб HDD – 6 шт. 2. Персональный компьютер на базе процессора Intel E6320, 4ГБ ОЗУ, 250Гб HDD – 8 шт. 3. Стационарный проектор NEC NP-M260WG – 1 шт. 4. Проекционный экран Lumien – 1 шт. 5. Ноутбук HP m6-1303er - 1 шт. 6. Сетевой коммутатор D-Link 1016D – 1 шт. 7. Доска меловая – 1 шт. 8. Компьютерный стол - 14 шт. 9. Аудиторный стол - 8 шт. 10. Комплекты учебно-методического обеспечения (по дисциплинам).</p>	<p>603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, д. 24В</p>
---	--

<p>11. Посадочных мест - 30.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows 8 (x64) (лицензия 62176715 от 15.07.2013 г. по подписке MSDN НГТУ) 2. PTC Mathcad 14.0, (PKG-TL7517-FN, MMT-TL7517PN-T2) 3. Dr.Web (C/h ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024, до 30.05.25) 	
<p>Мультимедийная аудитория №6421 учебно-лабораторного корпуса №6 для проведения учебных занятий</p> <p>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Доска меловая – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт. 5. Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMDAthlonXII CPU 2.8Ghz/ RAM 4 Ggb/SVGAStandartGraphics +Ge-FORCE Nvidia GT210/HDD 250Ggb,SATAinterface, монитор 19”, с выходом на проектор. 6. Рабочее место студента - 30 7. Рабочее место для преподавателя – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 7 32 bit корпоративная; VL 49477S2 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.) 3. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 4. Dr.Web (C/h ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024, до 30.05.25) 	<p>603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12</p>
<p>Учебная аудитория № 6508 учебно-лабораторного корпуса № 6</p> <p>Рабочее место студента - 48.</p>	<p>603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12</p>
<p>Лаборатория НИР № 4309 учебного корпуса № 4</p> <p>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Проектор NEC NP-M260WG 2.Экран ScreenMedia 3.Компьютер Corei5 3550S, 8Gb ОЗУ — 2 шт. 4. Рабочее место студента – 6 <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.OC Microsoft Windows 8(x64), лицензия 62176715 от 15.07.2013 г. 2.Microsot Office Professional Plus 2010 ,лицензия 62176715 от 15.07.2013 г. 3.Abbyy FineReader 11 Professional Edition (серийный номер FPRS-1100-1002-1514-9879-6405) 	<p>603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24В</p>

Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

Разработчики: Рыжов Н.А., к.ф.-м.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 15 » 05 2024г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ЭСВМ протокол от 30.05.2024 № 8

Зав. кафедрой д.т.н, профессор, Бабанов Н.Ю. _____

(подпись)

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ИБВСС _____ 03.06. 2024г.

Методический отдел УМУ: _____ 03.06. 2024 г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий
(ИРИТ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
Мякиньков А.В.
подпись ФИО
22 апреля 2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины

Б1.Б.18 Теория информации

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки специалистов

Направление подготовки: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Направленность: Безопасность открытых информационных систем

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022

Выпускающая кафедра ИБВСС

Кафедра-разработчик ЭСВМ

Объем дисциплины 144/4
часов/з.е

Промежуточная аттестация Экзамен

Разработчик: Рыжов Н.А., к.ф.-м.н.

Нижний Новгород

2023

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки «Информационная безопасность автоматизированных систем», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 26 ноября 2020 г. № 1457 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ

протокол от 20.04.2023г № 18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 01.04.2023 № 4
И.о. зав. кафедрой *д.т.н, профессор, Бабанов Н.Ю.* _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от
21.04.2023 № 4

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 10.05.03-Б-17
Начальник МО _____ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
1.1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	7
1.2 ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):	7
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	7
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	10
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	12
5.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	12
5.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
6.1 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА	16
6.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА	16
6.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	17
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7.1 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	17
7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	17
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	18
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	19
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа	20
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	20
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа – или практические	20
10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе	20
10.6 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	20
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
11.1 Типовые контрольные задания или иные +материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости.....	21
11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине	23

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Теория информации» является освоение дисциплинарных компетенций в области теории информации и её прикладного применения для теоретического анализа систем связи; подготовка студентов к пониманию принципов передачи и обработки информации, а также принципа действия современной информационной техники.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля):

создание (модификация) и сопровождение информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Теория информации» Б1.Б.18 включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 10.05.03.

Дисциплина «Теория информации» базируется на знаниях, полученных в ходе освоения дисциплины «Дискретная математика», «Теория вероятности и математическая статистика» и является основополагающей для изучения дисциплин «Теория принятия решений» «Сети и системы передачи информации» и при выполнении выпускной квалификационной работы

3.КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Теория информации» формирует компетенцию ОПК-3 совместно с дисциплинами и практиками, указанными в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста»										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста»										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>ОПК-3 (Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности)</i>											
<i>Математика</i>											
<i>Дискретная математика</i>											
<i>Теоретико-числовые методы в криптографии</i>											
<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>											
<i>Теория информации</i>											
<i>Методы оптимизации</i>											
<i>Теория принятия решений</i>											
<i>Принятие решений при нечетких исходных данных</i>											
<i>Методы моделирования открытых информационных систем</i>											
<i>Государственный экзамен</i>											

Таблица 3.2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Планируемые результаты обучения по дисциплине	Текущего контроля	Промежуточной аттестации	Оценочные средства	Промежуточной аттестации
ОПК-3. Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Применяет математические методы для решения задач обработки информации и управления	Знать: – понятийный аппарат теории информации	Уметь: – проводить информационный анализ систем.	Владеть: – методами и теорией информационной системы для решения профессиональных задач	Набор заданий Выполнение практических работ Выполнение лабораторных работ	Вопросы для устного собеседования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4зач.ед. 144 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		5 сем	
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144	
1. Контактная работа:	74	74	
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	68	68	
занятия лекционного типа (Л)	34	34	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др.)	17	17	
лабораторные работы (ЛР)	17	17	
1.2 Внеаудиторная, в том числе	6	6	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2	
2. Самостоятельная работа (СРС)	34	34	
реферат/эссе (подготовка)			
расчёто-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	34	34	
Подготовка к экзамену(контроль)	36	36	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1-Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа				КСР								
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	Самостоятельная работа студентов									
ОПК-3 - ИОПК-3.1	Тема 1. Основные понятия и модели, статистической теории информации	2				2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]							
	Тема 2. Количественная мера информации	4		3		2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]							
	Тема 3. Энтропия. Свойства энтропии	2		2	2	2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]							
	Тема 4. Ценность информации	2		2		4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]							
	Тема 5. Дискретные источники сообщений и их описание	4		2		4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]							
	Тема 6. Кодирование сообщений при передаче по каналу без помех	4	6	2		4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа												
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	KCP	Самостоятельная работа студентов								
	Тема 7. Пропускная способность дискретного канала связи	2		2	2	4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]							
	Тема 8. Непрерывные сообщения	6	5	2		4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]							
	Тема 9. Помехоустойчивое кодирование	6	6	2		4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]							
	Тема 10. Применение теории информации при синтезе контролепригодных систем	2			2	4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]							
	Подготовка к экзамену				2	36								
	Итого за семестр	34	17	17	6	70								

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса в виде теоретического опроса и самостоятельного решения практических задач на практических занятиях.

- 1) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль):

Какая принципиальная разница между понятием информации и количеством информации?	Какое основное свойство префиксных кодов имеет практическое значение?
В чём принципиальное сходство и различие динамических и статических сигналов?	От каких характеристик системы связи зависит скорость передачи информации?
Какие модели сигналов используются в статической теории информации?	Почему на практике максимальная скорость передачи информации достигается только за счёт изменения распределения источника сообщений (перекодирования)?
В чём сходство и различие сообщения и сигнала?	Два основных свойства симметричных каналов?
В чём специфика модели, лежащей в основании теории информации по сравнению с моделью, используемой в теории вероятности?	Почему пропускная способность ДСК растёт с увеличением вероятности ошибки $P_E > 0.5$?
Дать комбинаторное определение количества информации	Какие физические свойства системы связи учитывает модель канала со стиранием?
Почему используется логарифмическая мера информации?	Благодаря какому свойству передаваемых сообщений возможны такие способы кодирования и декодирования, при которых в принципе можно получить сколь угодно малую вероятность ошибки?
Объяснить алгоритм преобразования единиц измерения количества информации из одних в другие.	Какой физический смысл пропускной способности канала раскрывает вторая теорема К. Шеннона?
Какие последовательности называются типичными?	Какие проблемы возникают при технической реализации алгоритмов декодирования по минимуму расстояния?
Чем определяется количество типичных последовательностей?	Какой параметр кода определяет кратность исправляемой ошибки?. Доказать эквивалентность методов декодирования по минимуму расстояния по синдрому и максимуму апостериорной вероятности.
От каких характеристик регистра	Дискретизация как разложение сигнала

зависит неопределенность (энтропия) его состояния?	в ряд Котельникова. Свойства ряда Котельникова.
Почему энтропия, рассматриваемая, как количество информации приходящееся на один разряд, может быть меньше одного бита?	Какие вычислительные возможности раскрывает представление сигнала в виде вектора в n-мерном Евклидовом пространстве?
Каким параметром системы (источника сообщений) определяется максимальное значение энтропии?	На каком принципе основано восстановление непрерывного сообщения по его отсчетам?
В каком случае определения количества информации по К. Шеннону и по Хартли совпадают?	Почему непрерывная случайная величина не имеет абсолютной меры неопределенности?
При каком задании цели ценность информации совпадает с энтропией?	Какие значения может принимать относительная (дифференциальная) энтропия?
Собственностью чего является собственное количество информации?	Какова геометрическая интерпретация относительной энтропии в пространстве типичных последовательностей состояний непрерывной системы?
Сформулировать свойство симметрии взаимной информации?	Зависимость экстремальных значений относительной энтропии от ограничений, накладываемых на закон распределения случайной величины.
В каких единицах измеряется производительность источника сообщений?	Может ли относительная энтропия принимать отрицательные значения? Какие ограничения чаще всего используются и какие результаты при этом получаются?
Наличие статистической зависимости между буквами в тексте снижает или увеличивает производительность источника сообщений?	Определение и свойства взаимной информации
Какими условиям должен удовлетворять источник сообщений, чтобы его производительность была максимальной?	От каких физических характеристик гауссова канала зависит его пропускная способность?
Описать модель марковского источника сообщений. Какой основной признак установившегося режима работы марковского источника?	Каким образом дается оценка пропускной способности эфира? Какая зависимость существует между количеством информации и энергией, которую необходимо затратить для ее передачи?.
Какой физический смысл имеет коэффициент избыточности?	Какой физический смысл имеет эпсилон-энтропия как характеристика источника сообщений? Может ли она быть отрицательной?
Когда и почему возможно эффективное кодирование?	Каким образом вычисляется эпсилон – энтропия при передаче дискретных и непрерывных сообщений?
Почему эффективное кодирование достигается за счёт уменьшения	Что представляет собой диагностическая модель сложной

средней длины кодового слова?	системы?
Почему предельные возможности эффективного кодирования определяются энтропией?	Что представляет собой информационная мера глубины диагностирования и какова её физическая интерпретация?
Какая принципиальная разница между понятием информации и количеством информации?	Какое основное свойство префиксных кодов имеет практическое значение?

- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)
1. Предмет и модель статистической теории информации
 2. Понятие сообщения и сигнала.
 3. Комбинаторное определение количества информации. Единицы измерения.
 4. Определение типических последовательностей и вычисление их количества.
 5. Связь между ценностью информации и энтропией.
 6. Энтропия и ее свойства.
 7. Взаимная информация и ее свойства.
 8. Эргодические источники. Производительность источника при независимых символах.
 9. Предельные возможности эффективного кодирования.
 10. Определение количества информации по Шеннону.
 11. Сущность и методы эффективного кодирования.
 12. Префиксные коды. Неравенство Крафта.
 13. Эпсилон-энтропия. Производительность источника с непрерывным множеством состояний.
 14. Относительная энтропия непрерывных случайных величин.
 15. Дискретизация непрерывных сообщений. Теорема Котельникова. Пространство сигналов.
 16. Различие в определениях пропускной способности канала и эпсилон-энтропии.
 17. Адаптивная дискретизация непрерывных сообщений.
 18. Определение канала связи. Каналы с памятью и без памяти.
 19. Определение скорости передачи информации и пропускной способности канала.
 20. Объем и информационная емкость канала и сигнала.
 21. Определение симметричного канала и вычисление его пропускной способности.
 22. Определение канала со стиранием и вычисление его пропускной способности.
 23. Пропускная способность гауссова канала связи.
 24. Теоремы Шеннона о помехоустойчивом кодировании.
 25. Диагностическая модель и информационное описание технических систем.
 26. Информационная мера глубины поиска дефекта.
 27. Принцип построения корректирующих кодов. Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием.
 28. Принцип построения линейных кодов. Декодирование по синдрому.

5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 5 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено»	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»
ОПК-3. Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Применяет математические методы для решения задач обработки информации и управления	отсутствуют знания основных понятий и законов теории информации, методов расчёта информационных параметров систем; не умеет применять основные законы и методы расчета информационных каналов; не владеет терминологией теории информации; навыками применения основных законов для расчета информационных параметров систем	показывает слабые знания основных понятий и законов теории информации, методов расчёта информационных параметров систем; способен применять основные законы и методы расчета информационных каналов, но осуществляет решение с существенными ошибками; слабо владеет терминологией теории информации; навыками применения основных законов для расчета информационных параметров систем	знает на достаточном уровне основные понятия и законы теории информации, методы расчёта информационных параметров систем; способен применять основные законы и методы расчета информационных каналов, но осуществляет решение с недочетами; владеет на хорошем уровне терминологией теории информации; навыками применения основных законов для расчета информационных параметров систем	демонстрирует твердые знания основных понятий и законов теории информации, методов расчёта информационных параметров систем; способен применять основные законы и методы расчета информационных каналов, уверенно осуществляет решение по предложенному методу; владеет на отличном уровне терминологией теории информации; навыками применения основных законов для расчета информационных параметров систем

Шкала оценивания для промежуточного контроля:

Таблица 6 - Критерии оценивания при прохождении студентом промежуточного контроля

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

1. Ломакин Д.В., Ломакина Л.С., Пожидаева А.С. Вероятность. Информация. Классификация : Учеб. пособие / Д.В. Ломакин, Л.С. Ломакина, А.С. Пожидаева; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н. Новгород : [Б.и.], 2014. - 128 с. : ил. - Библиogr.:с.127. - ISBN 978-5-502-00480-0 : 122-00.
2. Кудряшов Б.Д. Теория Информации. Учебник для ВУЗов. Спб.: Питер, 2009, - 320 с.
3. Панин В.В. Основы теории информации: Учеб. пособие / В. В. Панин. - 3-е изд. испр. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. - 439 с. : ил. - Имен.указ.:с.430.-Предм.указ.:с.431-435. - ISBN 978-5-9963-0013-6. Дата издания: 2009
4. Основы теории информации: Учеб. пособие / Г. И. Хохлов. - М. : Академия, 2008. - 172 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиogr.:с.166-167. - ISBN 978-5-7695-4576-4. Дата издания: 2008
5. Зюко А.Г. и др. Теория передачи сигналов: Учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1986. С. 137-149.
6. 2. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки - М.: Мир, 1986. С. 28-57, 61-73.

6.2. Справочно-библиографическая литература

6.2.1 Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

- Федеральный портал. Российское образование. - <http://www.edu.ru/> - Режим доступа: свободный

- Российский образовательный портал. - <http://www.school.edu.ru/default.asp>- Режим доступа: свободный

6.2.2 Научно-техническая библиотека НГТУ

- Электронный каталог книг. <https://library.nntu.ru/MegaPro/Web/Home/About> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Электронный каталог периодических изданий.
<https://library.nntu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические рекомендации НГТУ:

Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.

Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF - Режим доступа: свободный

Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF - Режим доступа: свободный

Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF - Режим доступа: свободный

Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf - Режим доступа: свободный

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Попов, И. Ю. Теория информации : учебник для спо / И. Ю. Попов, И. В. Блинова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8258-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173805> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Ланских, Ю. В. Теория информации : учебник / Ю. В. Ланских. — Киров : ВятГУ, 2020. — 236 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/201926> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Волынская, А. В. Теория информации : учебно-методическое пособие / А. В. Волынская, Г. А. Черезов. — Екатеринбург : , 2018. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121385> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 8.1 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллектильного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Аудитории для учебных занятий, а также помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Для лекционных занятий используется комплект электронных презентаций, поэтому в аудитории используется ноутбук, проектор и экран. Для текущих консультаций студентов, совместно с аудиторной работой, также используется электронная почта.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся могут быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Таблица 9.1 Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	Мультимедийная учебная аудитория № 6421 учебно-лабораторного корпуса № 6 для проведения учебных занятий. 603163, Нижегородская область,	1. Доска меловая – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт. 5. Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMDAthlonXII CPU 2.8Ghz/ RAM 4 Ggb/SVGAStandartGraphics +Ge-FORCE Nvidia GT210/HDD 250Ggb,SATAinterface,	1. Windows 7 32 bit корпоративная; VL 49477S2 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.) 3. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 4. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-

	г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12.	монитор 19", с выходом на проектор. 6. Рабочее место студента - 74 7. Рабочее место для преподавателя – 1 шт.	G4U1-LW6H от 11.05.23 до 28.05.24)
2	4307 Лаборатория "Информационные и интеллектуальные технологии", г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24В,	1. Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i3-8350K, 8ГБ ОЗУ, 400Гб HDD – 6 шт. 2. Персональный компьютер на базе процессора Intel E6320, 4ГБ ОЗУ, 250Гб HDD – 8 шт. 3. Стационарный проектор NEC NP-M260WG – 1 шт. 4. Проекционный экран Lumien – 1 шт. 5. Ноутбук HP m6-1303er – 1 шт. 6. Сетевой коммутатор D-Link 1016D – 1 шт. 7. Доска меловая – 1 шт. 8. Компьютерный стол – 14 шт. 9. Аудиторный стол – 8 шт. 10. Комплекты учебно-методического обеспечения (по дисциплинам). 11. Рабочее местос студента – 30.	1. Microsoft Windows 8 (x64) (лицензия 62176715 от 15.07.2013 г. по подписке MSDN НГТУ) 2. PTC Mathcad 14.0, (PKG-TL7517-FN, MMT-TL7517PN-T2) 3. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 до 28.05.24)
3	Компьютерный класс № 1 - Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 6543 учебно-лабораторного корпуса № 6 для проведения научно-исследовательской работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования.	1. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базе Intel Core i5 с мониторами – 8 шт. 2. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базеCore 2 Duo с мониторами –2 шт. 3. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК на базе Intel Core i5 с монитором – 1 шт. 4. Проектор Accer, проекционный экран – 1 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 5. Принтер HP LaserJet 1200 – 1 шт.	1. Microsoft Windows 7 MSDN реквизиты договора - подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18 2. Бесплатное ПО: Пакет программ Open Office, True Conf, Браузер Google Chrome, Браузер Mozilla Firefox, Браузер Opera, McAfee Security Scan, Adobe Acrobat Reader DC, AutoCAD2013

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Теория информации», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, мессенджеры, Zoom, Discord.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4.1). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа – или практические

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

10.6 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка

материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в Разделе 9. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

11.1.1 Типовые задания для практических занятий

Пример практического задания:

Задача 1: Дано количество информации в т-ичных единицах информации, перевести в к-ичные.

Задача 2: Задан двумерный закон $P(x_i, y_j)$, вычислить энтропию и взаимную информацию

Задача 3: Задан канал в виде диаграммы или матрицы. Вычислить взаимную информацию и пропускную способность канала

Задача 4: Дано: $H_u = 100$ бит/с, $F = 1000$ Гц, $\sigma_n^2 = 9$ Вт. Какой должна быть мощность передатчика σ_x^2 , чтобы обеспечить передачу сообщений по каналу связи?

Задача 5: Определить максимально возможную скорость передачи информации по радиоканалу, если рабочая полоса частот канала равна 100 кГц, а отношение сигнал/шум равно 10.

Задача 6: При заданном значении p реализовать кодирование блоками длиной $n=2$ по методу Шеннона-Фано/методу Хаффмена.

11.1.2. Типовые вопросы письменного/устного опроса

Вопросы, направленные на проверку компетенции ОПК-3:

Какая принципиальная разница между понятием информации и количеством информации?	Какое основное свойство префиксных кодов имеет практическое значение?
В чём принципиальное сходство и различие динамических и статических сигналов?	От каких характеристик системы связи зависит скорость передачи информации?
Какие модели сигналов используются в статической теории информации?	Почему на практике максимальная скорость передачи информации достигается только за счёт изменения распределения источника сообщений (перекодирования)?
В чём сходство и различие сообщения и сигнала?	Два основных свойства симметричных каналов?
В чём специфика модели, лежащей в основании теории информации по сравнению с моделью, используемой в теории вероятности?	Почему пропускная способность ДСК растёт с увеличением вероятности ошибки $P_E > 0.5$?
Дать комбинаторное определение количества информации	Какие физические свойства системы связи учитывает модель канала со

	стирианием?
Почему используется логарифмическая мера информации?	Благодаря какому свойству передаваемых сообщений возможны такие способы кодирования и декодирования, при которых в принципе можно получить сколь угодно малую вероятность ошибки?
Объяснить алгоритм преобразования единиц измерения количества информации из одних в другие.	Какой физический смысл пропускной способности канала раскрывает вторая теорема К. Шеннона?
Какие последовательности называются типичными?	Какие проблемы возникают при технической реализации алгоритмов декодирования по минимуму расстояния?
Чем определяется количество типичных последовательностей?	Какой параметр кода определяет кратность исправляемой ошибки?. Доказать эквивалентность методов декодирования по минимуму расстояния по синдрому и максимуму апостериорной вероятности.
От каких характеристик регистра зависит неопределенность (энтропия) его состояния?	Дискретизация как разложение сигнала в ряд Котельникова. Свойства ряда Котельникова.
Почему энтропия, рассматриваемая, как количество информации приходящееся на один разряд, может быть меньше одного бита?	Какие вычислительные возможности раскрывает представление сигнала в виде вектора в n -мерном Евклидовом пространстве?
Каким параметром системы (источника сообщений) определяется максимальное значение энтропии?	На каком принципе основано восстановление непрерывного сообщения по его отсчетам?
В каком случае определения количества информации по К. Шенону и по Хартли совпадают?	Почему непрерывная случайная величина не имеет абсолютной меры неопределенности?
При каком задании цели ценность информации совпадает с энтропией?	Какие значения может принимать относительная (дифференциальная) энтропия?
Собственностью чего является собственное количество информации?	Какова геометрическая интерпретация относительной энтропии в пространстве типичных последовательностей состояний непрерывной системы?
Сформулировать свойство симметрии взаимной информации?	Зависимость экстремальных значений относительной энтропии от ограничений, накладываемых на закон распределения случайной величины.
В каких единицах измеряется производительность источника сообщений?	Может ли относительная энтропия принимать отрицательные значения? Какие ограничения чаще всего используются и какие результаты при этом получаются?
Наличие статистической зависимости между буквами в тексте снижает или	Определение и свойства взаимной информации

увеличивает производительность источника сообщений?	
Какими условиям должен удовлетворять источник сообщений, чтобы его производительность была максимальной?	От каких физических характеристик гауссова канала зависит его пропускная способность?
Описать модель марковского источника сообщений. Какой основной признак установившегося режима работы марковского источника?	Каким образом дается оценка пропускной способности эфира? Какая зависимость существует между количеством информации и энергией, которую необходимо затратить для ее передачи?
Какой физический смысл имеет коэффициент избыточности?	Какой физический смысл имеет эпсилон-энтропия как характеристика источника сообщений? Может ли она быть отрицательной?
Когда и почему возможно эффективное кодирование?	Каким образом вычисляется эпсилон – энтропия при передаче дискретных и непрерывных сообщений?
Почему эффективное кодирование достигается за счёт уменьшения средней длины кодового слова?	Что представляет собой диагностическая модель сложной системы?

Подробнее см. п.5.1

11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

11.2.1. Экзамен для студентов очной формы обучения в 5семестре

Экзамен состоит из практической и теоретической частей.

К практической части относится решение задачи по одной из тем практических занятий.

Теоретическая часть зачета состоит в устном ответе на 2 вопроса по курсу

Типовые вопросы для теоретической части промежуточной аттестации в форме экзамена для студентов очной формы обучения:

1. Предмет и модель статистической теории информации
2. Понятие сообщения и сигнала.
3. Комбинаторное определение количества информации. Единицы измерения.
4. Определение типических последовательностей и вычисление их количества.
5. Связь между ценностью информации и энтропией.
6. Энтропия и ее свойства.
7. Взаимная информация и ее свойства.
8. Эргодические источники. Производительность источника при независимых символах.
9. Предельные возможности эффективного кодирования.
10. Определение количества информации по Шенону.
11. Сущность и методы эффективного кодирования.
12. Префиксные коды. Неравенство Крафта.
13. Эпсилон-энтропия. Производительность источника с непрерывным множеством состояний.
14. Относительная энтропия непрерывных случайных величин.
15. Дискретизация непрерывных сообщений. Теорема Котельникова. Пространство сигналов.

16. Различие в определениях пропускной способности канала и эпсилон-энтропии.
17. Адаптивная дискретизация непрерывных сообщений.
18. Определение канала связи. Каналы с памятью и без памяти.
19. Определение скорости передачи информации и пропускной способности канала.
20. Объем и информационная емкость канала и сигнала.
21. Определение симметричного канала и вычисление его пропускной способности.
22. Определение канала со стиранием и вычисление его пропускной способности.
23. Пропускная способность гауссова канала связи.
24. Теоремы Шеннона о помехоустойчивом кодировании.
25. Диагностическая модель и информационное описание технических систем.
26. Информационная мера глубины поиска дефекта.
27. Принцип построения корректирующих кодов. Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием.
28. Принцип построения линейных кодов. Декодирование по синдрому.