МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.01 «Информационная теория измерений»

Код и направление подготовки (специальность)	12.03.01 Приборостроение
Направленность (профиль)	Информационно-измерительная техника и технологии
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Информационно-измерительная техника"
Кафедра-разработчик	кафедра "Информационно-измерительная техника"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2025

Б1.В.ДВ.04.01 «Информационная теория измерений»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **12.03.01 Приборостроение**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 945 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	Е.В Мельников
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	Е.Е. Ярославкина, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	В.В. Муратова, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 15
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 15
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 16
9. Методические материалы 16
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	ПК-3.1 Определяет метрологические характеристики, находит погрешности средств измерений, вносит поправки в результат измерения, выявляет промахи измерений	Владеть Математическим аппаратом (дифференцирование, интегрирование, математический анализ) для анализа и расчета погрешностей
			Знать Основы метрологического анализа, виды погрешностей, методы определения систематических погрешностей
		ПК-3.2 Владеет математическим аппаратом (дифференцирование, интегрирование, математический анализ) для анализа и расчета погрешностей	Уметь определять метрологические характеристики, находить погрешности средств измерений, вносить поправки в результат измерения, выявлять промахи измерений
	ПК-5 способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	ПК-5.1 Производит оценку перспективности использования конкретных технологий при создании новых средств информационно-измерительной техники	Знать Знать основы метрологии и метрологического обеспечения измерительного эксперимента, принципов действия средств измерений, методов измерения физических величин, методов оценки погрешностей результатов измерений, а также основ стандартизации и сертификации и использованием современных информационных
		ПК-5.2 Ознакомлен с основными технологиями изготовления средств измерительной техники и использованием критериев их эффективности	Владеть навыками проведения измерительного эксперимента и навыками работы со средствами измерений различных физических величин при обработке результатов с использованием специализированных пактов прикладных программ.

			Уметь корректно оценивать результаты и погрешности измерений и обоснованного выбирать методы и средства измерений различных физических величин

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-3	Измерение электрических и магнитных величин; Измерительные преобразователи; Математические основы моделирования; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Робототехнические системы в приборостроении; Теоретические основы информационно-измерительной техники	Основы теории информации; Практико-ориентированный проект	Измерение неэлектрических величин; Моделирование процессов и систем; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Преобразование измерительных сигналов; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-5	Измерительные преобразователи; Интегрированные технологические системы в приборостроении; Информационная поддержка изделий-технологии в приборостроении; Программирование микропроцессоров; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Схемотехника и технологии измерительных устройств	Методы анализа и обработки сигналов; Основы теории информации; Планирование и организация эксперимента	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лабораторные работы	32	32
Лекции	32	32

Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	76	76
подготовка к зачету	24	24
подготовка к лабораторным работам	26	26
подготовка к лекциям	26	26
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Информация и ее свойства	8	4	0	30	42
2	Информационная теория измерений	6	4	0	16	26
3	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	18	24	0	30	72
	КСР	0	0	0	0	4
	Итого	32	32	0	76	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Информация и ее свойства	Этапы обращения информации в автоматизированных системах	Сообщения и информация. Восприятие информации. Передача информации. Спектральная и временная формы описания сигнала. Обработка информации. Представление информации. Замкнутость и разомкнутость информационных систем.	2
2	Информация и ее свойства	Измерение информации	Структурные меры количества информации. Статистическая мера количества информации. Алгоритмическая мера количества информации.	2

3	Информация и ее свойства	Каналы связи	Виды каналов передачи информации. Механические каналы. Акустические каналы. Электрические каналы. Радиоканалы. Оптические каналы. Концепция структурированных кабельных систем. Разделение каналов. Постановка задачи. Частотное разделение. Временное разделение. Кодовое разделение. Фазовое разделение. Разделение по форме. Корреляционное разделение. Комбинированные методы разделения.	2
4	Информация и ее свойства	Основные задачи, решаемые при передаче информации.	Согласование характеристик сигнала и канала. Теоремы об неискажающих преобразованиях сигнала. Обобщенная информационная модель канала. Понятие канала без помех. Пропускная способность дискретного канала без помех. Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала без помех (без доказательства). Передача информации по каналу с помехами. Дискретный канал с помехами. Пропускная способность дискретного канала с помехами. Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала с помехами	2
5	Информационная теория измерений	Энтропийное значение погрешности измерения.	Основные понятия. Сравнение различных 4 методов оценки погрешностей. Определение области значения энтропийного коэффициента. Использование энтропийного значения погрешности в качестве основного критерия точности приборов. Информационная способность, определение оптимального диапазона, понятие средней информационной погрешности	2
6	Информационная теория измерений	Информация и энергия	Негентропийный принцип информации Бриллюэна. Соотношение между величиной энергии и предельным значением переносимой ею информацией. Энергетический КПД. Информационный КПД. Энергетический порог чувствительности.	2
7	Информационная теория измерений	Основы информационно-энергетической теории измерительных устройств	Оценка информационной способности и надежности устройств. Сравнение информационных свойств различных входных процессов измерительных устройств. Сравнительный информационно-энергетический анализ современного состояния и возможных путей совершенствования ИИС.	2
8	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Теория помехоустойчивого кодирования	Классификация помехоустойчивых кодов. Общие принципы использования избыточности в блоковых кодах. Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием	2
9	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Простейшие коды	Корреляционный код. Код с удвоением. Инверсный код. Код с проверкой на четность. Избыточность кода.	2

10	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Современный коды обнаруживающие ошибки	Коды Хэмминга. Циклические коды. Код Боуза-Чоудхури-Хоквингема.	2
11	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Коды для передачи информации по последовательным каналам связи (компьютерным сетям):	Манчестер-II, AMI, BNZS, HDB3.	2
12	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Рекомендации по выбору помехоустойчивых кодов для конкретных условий применения.	Область применения кода. Связь между уровнем сигнала и возможностью кодирования	2
13	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Кодирование с открытым ключом	Цифровая подпись. Операция хеширования. Коды RSA, Elgamel, Diffie-Hellman	2
14	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Симметричное шифрование	AES, ГОСТ, DES 3DES	2
15	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Квантовая криптография	Схема BB84, Алгоритм Беннета, Квантовый криптоанализ	2
16	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Стеганография	Стегосистема, контейнер, WLAN-стеганография, LACK-стеганография, Алгоритм PatchWork	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Информация и ее свойства	Вычисление количества информации	Статистическая мера количества информации. Алгоритмическая мера количества информации.Формула Хартли, Формула Шеннона, Информационная емкость алфавита. Энтропия	2

2	Информация и ее свойства	Расчет информационно-энергетических характеристик системы	Энергетический КПД измерения. Энтропийное значение погрешности измерения. Предел измерения. Оценка информационной способности и надежности устройств. Сравнение информационных свойств различных входных процессов измерительных устройств. Сравнительный информационно-энергетический анализ современного состояния и возможных путей совершенствования ИИС.	2
3	Информационная теория измерений	Расчет информационно-энергетических характеристик системы	Энергетический КПД измерения. Энтропийное значение погрешности измерения. Предел измерения. Оценка информационной способности и надежности устройств. Сравнение информационных свойств различных входных процессов измерительных устройств. Сравнительный информационно-энергетический анализ современного состояния и возможных путей совершенствования ИИС.	2
4	Информационная теория измерений	Расчет информационно-энергетических характеристик системы	Энергетический КПД измерения. Энтропийное значение погрешности измерения. Предел измерения. Оценка информационной способности и надежности устройств. Сравнение информационных свойств различных входных процессов измерительных устройств. Сравнительный информационно-энергетический анализ современного состояния и возможных путей совершенствования ИИС. Контрольная точка 1. Отчет по лабораторным работам.	2
5	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Простейшие методы кодирования. Сжатие информации	Классификация алгоритмов сжатия данных. Обобщенная оценка алгоритмов сжатия. Алгоритм Хаффмена, алгоритм арифметического кодирования, алгоритм Лемпела-Зива-Велча (LZW), сжатие исключением повторов, JPEG.	2
6	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Простейшие методы кодирования. Сжатие информации	Классификация алгоритмов сжатия данных. Обобщенная оценка алгоритмов сжатия. Алгоритм Хаффмена, алгоритм арифметического кодирования, алгоритм Лемпела-Зива-Велча (LZW), сжатие исключением повторов, JPEG.	2
7	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Коды восстанавливающие ошибки	Коды Хэмминга. Циклические коды. Код Боуза-Чоудхури-Хоквингема.	2
8	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Коды восстанавливающие ошибки	Коды Хэмминга. Циклические коды. Код Боуза-Чоудхури-Хоквингема. Контрольная точка 2. Отчет по лабораторным работам.	2
9	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Методы повышения помехоустойчивости	Коды для передачи информации по последовательным каналам связи (компьютерным сетям): Манчестер-II, AMI, BNZS, HDB3..	2

10	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Методы повышения помехоустойчивости.	Коды для передачи информации по последовательным каналам связи (компьютерным сетям): Манчестер-II, AMI, BNZS, HDB3..	2
11	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Методы шифрования информации.	Симметричные методы кодирования.	2
12	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Методы шифрования информации.	Симметричные методы кодирования. Контрольная точка 3. Отчет по лабораторным работам.	2
13	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Методы шифрования информации.	Кодирование с открытым ключом. Цифровая подпись.	2
14	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Методы шифрования информации.	Кодирование с открытым ключом. Цифровая подпись.	2
15	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Методы шифрования информации.	Операция хеширования. Стеганография. Квантовая криптография.	2
16	Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Методы шифрования информации.	Операция хеширования. Стеганография. Квантовая криптография. Контрольная точка 4. Отчет по лабораторным работам. Опрос.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
7 семестр			
Информация и ее свойства	Подготовка к лекциям	Информация и энтропия Вероятность и информация Проблема измерения информации Материя, энергия и информация Правила перевода из одной системы счисления в другую. Правила недесятичной арифметики. Способы кодирования вещественных чисел. Понятия нормализованного числа, мантиссы и порядка числа.	10

Информация и ее свойства	Подготовка к лабораторным занятиям	Информация и энтропия Вероятность и информация Проблема измерения информации Материя, энергия и информация Правила перевода из одной системы счисления в другую. Правила недесятичной арифметики. Способы кодирования вещественных чисел. Понятия нормализованного числа, мантиссы и порядка числа.	10
Информация и ее свойства	Подготовка к зачету	Информация и энтропия Вероятность и информация Проблема измерения информации Материя, энергия и информация Правила перевода из одной системы счисления в другую. Правила недесятичной арифметики. Способы кодирования вещественных чисел. Понятия нормализованного числа, мантиссы и порядка числа.	10
Информационная теория измерений	Подготовка к лекциям	Определение информационной избыточности сообщения. Порог измерения. Методы повышения разрешающей способности измерительных приборов с точки зрения теории информации.	6
Информационная теория измерений	Подготовка к лабораторным занятиям	Определение информационной избыточности сообщения. Порог измерения. Методы повышения разрешающей способности измерительных приборов с точки зрения теории информации.	6
Информационная теория измерений	Подготовка к зачету	Определение информационной избыточности сообщения. Порог измерения. Методы повышения разрешающей способности измерительных приборов с точки зрения теории информации.	4
Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Подготовка к лекциям	Способы кодирования и декодирования графической информации Способы кодирования и декодирования звуковой информации Понятия сжатия без потерь данных и с частичной потерей данных. Алгоритм Хаффмана;	10
Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Подготовка к лабораторным занятиям	Способы кодирования и декодирования графической информации Способы кодирования и декодирования звуковой информации Понятия сжатия без потерь данных и с частичной потерей данных. Алгоритм Хаффмана;	10
Методы кодирования, сжатия и шифрования информации	Подготовка к зачету	Способы кодирования и декодирования графической информации Способы кодирования и декодирования звуковой информации Понятия сжатия без потерь данных и с частичной потерей данных. Алгоритм Хаффмана;	10
		Итого за семестр:	**76**

	Итого:	**76**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Анализ помехоустойчивости систем радиосвязи, использующих технологию MIMO: монография / Носов В.И., Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики: 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||90869	Электронный ресурс
2	Жуков, В.К. Метрология.Теория измерений : учеб.пособие для бакалавриата и магистратуры / В. К. Жуков; Нац.исслед.Томский политехн.ун-т.- М., Юрайт, 2017.- 414 с.	Книжный фонд
3	Информационная безопасность и защита информации (разделы криптография и стеганография): практикум / Бахаров Л.Е., Издательский Дом МИСиС: 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||98171	Электронный ресурс
4	Исследование методов повышения помехоустойчивости короткоимпульсных сверхширокополосных систем радиосвязи: монография / Носов В.И., Калинин В.О., Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики: 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||74669	Электронный ресурс
5	Кодирование в системах защиты информации: учебное пособие / Соколов В.П., Тарасова Н.П., Московский технический университет связи и информатики, ред. Шелухин О.И.: 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||61485	Электронный ресурс
6	Кодирование и шифрование информации в системах связи. Часть 1. Кодирование: учебное пособие / Голиков А.М., Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники: 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||72112	Электронный ресурс
7	Математические методы кодирования и шифрования: учебное пособие / Сергиенко Е.Н., Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ: 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||92262	Электронный ресурс
8	Мещеряков, В.А. Метрология.Теория измерений : учеб. и практикум для академ.бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ;под общ. ред. Т. И. Мурашкиной .- 2-е изд., испр. и доп..- М., Юрайт, 2017.- 154 с.	Книжный фонд
9	Основы стеганографии: учебное пособие / Хасанов Р.И., Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ: 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||78809	Электронный ресурс
10	Осокин, А.Н. Теория информации : учеб.пособие для прикл.бакалавриата / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков; Том. политехн. ун-т.- М., Юрайт, 2017.- 205 с.	Книжный фонд

11	Помехоустойчивое кодирование для компьютерных систем и сетей: учебно-методическое пособие / Сухоруков А.С., Терехов А.Н., Московский технический университет связи и информатики: 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||92473	Электронный ресурс
12	Практикум по дисциплине Технологии стеганографии в системах инфокоммуникаций: практикум / , Московский технический университет связи и информатики, сост. Шелухин О.И., Бен Режеб Т.Б.К., Канаев С.Д.: 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||61566	Электронный ресурс
13	Радиопомехи и помехоустойчивый прием: учебное пособие / Киселев А.В., Савиных И.С., Новосибирский государственный технический университет: 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||99213	Электронный ресурс
14	Теория информации и кодирования. Часть 1. Теория потенциальной помехоустойчивости: учебное пособие / Горячкин О.В., Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики: 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||77235	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
15	Анцыферов, С.С. Общая теория измерений : Учеб.пособие / С.С.Анцыферов,Б.И.Голубь;Под ред.Н.Н.Евтихиева.- М., Горячая линия-Телеком, 2007.- 176 с.	Книжный фонд
16	Болотов, А.А. Элементарное введение в эллиптическую криптографию : Алгебраич.и алгоритмич.основы / А.А.Болотов,С.Б.Гашков,А.Б.Фролов,А.А.Часовских.- М., КомКнига, [2006].- 324 с.	Книжный фонд
17	Большаков, В.Д. Практикум по теории математической обработки геодезических измерений : Учеб.пособие / В.Д.Большаков,Ю.И.Маркузе .- 2-е изд.,стер.-Перепеч.с изд.1984 г..- М., Альянс, 2007.- 352 с.	Книжный фонд
18	Гашков, Сергей Борисович Криптографические методы защиты информации : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Прикладная математика и информатика" и "Информ. технологии" [Текст] .- Москва, Академия, 2010.- 299 с.	Книжный фонд
19	Евдокимов, М.А. Введение в криптологию. Вероятностный подход : моногр. / М. А. Евдокимов, В. Л. Спицын, А. В. Спицын; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2011.- 230 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1923	Электронный ресурс
20	Кавалеров, Г.И. Введение в информационную теорию измерений.- М., Энергия, 1974.- 375 с.	Книжный фонд
21	Кудряшов, Б.Д. Теория информации : учеб.пособие / Б. Д. Кудряшов.- СПб., Питер , 2009.- 314 с.	Книжный фонд
22	Луенбергер, Д.Дж. Информатика : учеб.-метод.пособие:пер.с англ. / Д. Дж. Луенбергер ;под ред. К. К. Колина.- М., Техносфера, 2008.- 447 с.	Книжный фонд
23	Мао, В. Современная криптография : теория и практика : пер.с англ. / В. Мао.- Киев, Вильямс, 2005.- 763 с.	Книжный фонд
24	Молдовян, А. А. Криптография [Текст] .- Санкт-Петербург, Лань, 2000.- 218 с.	Книжный фонд

25	Морелос-Сарагоса, Р. Искусство помехоустойчивого кодирования : Методы,алгоритмы,применение:Учеб.пособие:Пер.с англ. / Р. Морелос-Сарагоса.- М., Техносфера, 2005.- 319 с.	Книжный фонд
26	Мурашкина, Т.И. Теория измерений : Учеб.пособие / [Т.И.Мурашкина,В.А.Мещеряков,Е.А.Бадеева и др.].- М., Высш.шк., 2007.- 151 с.	Книжный фонд
27	Никонов, А.И. Вводный курс теории информации : Учеб. пособие / А. И. Никонов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2002.- 79 с.	Книжный фонд
28	Никонов, А.И. Теория информации. Вводный курс : Учеб.пособие / А. И. Никонов, Ф. Ф. Буканов; Гос.образоват.учреждение высш.проф.образования Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2006.- 116 с.	Книжный фонд
29	Никонов, А.И. Теория информации. Вводный курс : Учеб.пособие / А. И. Никонов, Ф. Ф. Буканов; Гос.образоват.учреждение высш.проф.образования Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2006.- 116 с.	Книжный фонд
30	Овсянников, А.С. Теория информационных процессов и систем. Ч. 1 Теоретические основы информационных процессов : учебное пособие / А. С. Овсянников; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Прикладная математика и вычислительная техника.- Самара, 2001.- 84 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4745	Электронный ресурс
31	Овсянников, А.С. Теория информационных процессов и систем. Ч. 2 Теория передачи информации : учебное пособие / А. С. Овсянников; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Прикладная математика и вычислительная техника.- Самара, 2002.- 175 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4744	Электронный ресурс
32	Основы стеганографии. Часть 1. Скрытие данных в аудио- и текстовых файлах: учебное пособие / Шелухин О.И., Бен Режеб Т.Б.К., Московский технический университет связи и информатики: 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||61517	Электронный ресурс
33	Построение и исследование схем дискретной логики, используемых при создании помехоустойчивых кодеков (схемы умножения и деления полиномов, а также генератора псевдослучайных последовательностей): практикум / , Московский технический университет связи и информатики, сост. Русанов В.Э., Лобов Е.М.: 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||63348	Электронный ресурс
34	Самсонов, Б.Б. Теория информации и кодирование / Б.Б.Самсонов,Е.М.Плохов,А.И.Филоненков Т.В.Кречет.- Ростов н/Д, Феникс, 2002.- 287 с.	Книжный фонд
35	Теория информации и кодирования: учебное пособие / Санников В.Г., Московский технический университет связи и информатики: 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||61558	Электронный ресурс
36	Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине Технологии стеганографии в системах инфокоммуникаций: учебно-методическое пособие / , Московский технический университет связи и информатики, сост. Шелухин О.И., Бен Режеб Т.Б.К.: 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||61770	Электронный ресурс

37	Цветков, Э.И. Основы теории статистических измерений / Э. И. Цветков.- Л., Энергия, 1979.- 286 с.	Книжный фонд
38	Чернавский, Д.С. Синергетика и информация : Динам.теория информ. / Д. С. Чернавский .- 3-е изд.,доп..- М., ЛИБРОКОМ, 2009.- 300 с.	Книжный фонд
39	Чернавский, Д.С. Синергетика и информация.Динамическая теория информации .- 2-е изд.,испр.и доп..- М., УРСС, 2004.- 287 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
40	Информатика в упражнениях и задачах : учеб.пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика; сост. А. Н. Маляров.- Самара, 2010.- 87 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1473	Электронный ресурс
41	Информационная теория измерений : методические указания / Самар.гос.техн.ун-т, Информационно-измерительная техника; сост. Е. В. Мельников.- Самара, 2018.- 22 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3491	Электронный ресурс
42	Теория информации в измерительной технике : учеб.-метод.пособие / Самар.гос.техн.ун-т; сост. Е. В. Мельников.- Самара, 2010.- 122 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Матлаб	MathWorks (Зарубежный)	Лицензионное
2	SimInTesh	3S (Отечественный)	Свободно распространяемое
3	LibreOffise	Document Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	EDI и стандарт передачи данных EDIFACT (ПЭПИ)	http://www.editrans.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	консультационный центр Matlab и Simulink	http://matlab.exponenta.ru	Ресурсы открытого доступа

3	"Интернет библиотека" Московского Центра непрерывного математического образования	http://ilib.mccme.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	3DNews –самые свежие новости мира высоких технологий и обзоры компьютеров, комплектующих, гадж [Электронный ресурс]. – Микроархитектура Intel Sandy Bridge, часть 1.	http://www.3dnews.ru/guide/intel-sandy-bridge	Ресурсы открытого доступа
5	Технические журналы «Инженерный журнал»	http://journal.knigka.info/category/engenegr/	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются аудитории № 210, 310, 401, 410, 412, оснащенные следующим оборудованием: персональные компьютеры, подключенные к локальной компьютерной сети СамГТУ, имеющей высокоскоростной доступ к глобальной сети Интернет.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41 Главный корпус библиотеки, ауд.0209 АСА СамГТУ);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее

изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных

библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01 «Информационная теория измерений»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.04.01 «Информационная теория измерений»

Код и направление подготовки (специальность)	12.03.01 Приборостроение
Направленность (профиль)	Информационно-измерительная техника и технологии
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Информационно-измерительная техника"
Кафедра-разработчик	кафедра "Информационно-измерительная техника"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	ПК-3.1 Определяет метрологические характеристики, находит погрешности средств измерений, вносит поправки в результат измерения, выявляет промахи измерений	Владеть Математическим аппаратом (дифференцирование, интегрирование, математический анализ) для анализа и расчета погрешностей
			Знать Основы метрологического анализа, виды погрешностей, методы определения систематических погрешностей
		ПК-3.2 Владеет математическим аппаратом (дифференцирование, интегрирование, математический анализ) для анализа и расчета погрешностей	Уметь определять метрологические характеристики, находить погрешности средств измерений, вносить поправки в результат измерения, выявлять промахи измерений
	ПК-5 способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	ПК-5.1 Производит оценку перспективности использования конкретных технологий при создании новых средств информационно-измерительной техники	Знать Знать основы метрологии и метрологического обеспечения измерительного эксперимента, принципов действия средств измерений, методов измерения физических величин, методов оценки погрешностей результатов измерений, а также основ стандартизации и сертификации и использованием современных информационных
		ПК-5.2 Ознакомлен с основными технологиями изготовления средств измерительной техники и использованием критериев их эффективности	Владеть навыками проведения измерительного эксперимента и навыками работы со средствами измерений различных физических величин при обработке результатов с использованием специализированных пактов прикладных программ.

			Уметь корректно оценивать результаты и погрешности измерений и обоснованного выбирать методы и средства измерений различных физических величин

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства						
		Текущий контроль успеваемости						Промежуточная аттестация
		Раздел 1		Раздел 2		Раздел 3		Разделы 1-3
		Отчет по лабораторным работам	Опрос	Отчет по лабораторным работам	Опрос	Отчет по лабораторным работам	Опрос	Вопросы к зачету
ПК-3.2 Владеет математическим аппаратом (дифференцирование, интегрирование, математический анализ) для анализа и расчета погрешностей	Уметь определять метрологические характеристики, находить погрешности средств измерений, вносить поправки в результат измерения, выявлять промахи измерений	+		+		+		
ПК-3.1 Определяет метрологические характеристики, находит погрешности средств измерений, вносит поправки в результат измерения, выявляет промахи измерений	Знать Основы метрологического анализа, виды погрешностей, методы определения систематических погрешностей		+		+		+	+
	Владеть Математическим аппаратом (дифференцирование, интегрирование, математический анализ) для анализа и расчета погрешностей	+	+	+	+	+	+	+

ПК-5.1 Производит оценку перспективности использования конкретных технологий при создании новых средств информационно-измерительной техники	**Знать** Знать основы метрологии и метрологического обеспечения измерительного эксперимента, принципов действия средств измерений, методов измерения физических величин, методов оценки погрешностей результатов измерений, а также основ стандартизации и сертификации и использованием современных информационных		+		+		+	+
ПК-5.2 Ознакомлен с основными технологиями изготовления средств измерительной техники и использованием критериев их эффективности	**Уметь** корректно оценивать результаты и погрешности измерений и обоснованного выбирать методы и средства измерений различных физических величин	+		+		+		
	Владеть навыкам и проведения измерительного эксперимента и навыками работы со средствами измерений различных физических величин при обработке результатов с использованием специализированных пактов прикладных программ.	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором в следующих формах:

- оценка работы студентов на лабораторных занятиях;
- опрос студентов;
- отчет по лабораторным работам.

Вопросы к опросу

1. Методологические основы курса, математический аппарат, связь с ДРУГИМИ дисциплинами специальности. Повторение – вероятность, комбинторика, системы счисления.
2. Количество информации по Хартли и К. Шеннону. Стохастическая модель сигнала и количество информации. Среднее количество информации и его свойства. Энтропия и ее свойства. Энтропия и количество информации. Информация и энтропия непрерывных сигналов. Количество информации нормально распределенного сигнала с шумом.
3. Спектральные характеристики сигналов и количество информации. Сигналы с ограниченным спектром. Свойства сигнала с ограниченным спектром. Теорема В.А. Котельникова. Количество информации в непрерывном сигнале с ограниченным спектром.
4. Помехоустойчивое кодирование. Структурная схема информационно-измерительной системы. Принципы использования избыточности на примере равномерного кода. Блоковые коды. Корректирующая способность кода. Связь между корректирующей способностью кода и минимальным кодовым расстоянием. Верхние и нижние границы для кодового расстояния оптимального кода.
5. Коды, исправляющие пакеты ошибок. Коды Файра – исправляющие пакеты ошибок. Построение кодирующих и декодирующих устройств для циклических кодов. Контрольные суммы.
6. Энтропийное значение погрешности измерения. Основные понятия. Сравнение различных 4 методов оценки погрешностей. Определение области значения энтропийного коэффициента. Использование энтропийного значения погрешности в качестве основного критерия точности приборов.
7. Информационная способность, определение оптимального диапазона, понятие средней информационной погрешности.
8. Основы информационно-энергетической теории измерительных устройств. Негентропийный принцип информации Бриллюэна. Соотношение между величиной энергии и предельным значением переносимой ею информацией. Энергетический КПД. Информационный КПД. Энергетический порог чувствительности.
9. Оценка информационной способности и надежности устройств. Сравнение информационных свойств различных входных процессов измерительных устройств.
10. Сравнительный информационно-энергетический анализ современного состояния и возможных путей совершенствования ИИС.
11. Методы сжатия информации. Сжатие с потерей информации. Методы сжатия звуковых и видеосигналов.
12. Методы шифрования данных. Симметричные и асимметричные алгоритмы шифрования. Электронная подпись. Целостность данных. Стеганография. Квантовая криптография.

Пример задания на лабораторных занятиях

Тема 1. Ансамбли и вероятности. Байесовский вывод

Ансамбль X – этот тройка (x, A_x), где исход x – это значение некоторой случайной величины, принимающей одно из набора возможных значений $x=\{a, a_2, ..., a_i, ..., a_I\}$с вероятностями $x=\{p, p_2, ..., p_i, ..., p_I\}$.

$P(x=ai)=pi$, $p\geq 0$, $\sum ai\in AP(x=ai)=1$.

Если T– подмножество, тогда $x\ P(T)=P(x\in T)=\sum a\in TP(x=ai)$.

Совместный ансамбль XY – это ансамбль, каждый исход которого представляет собой упорядоченную пару(x,y), в которой

$x\in A=\{a, a_2, ..., a_I\}$, а $y\in A_y=\{b, b_2, ..., b_J\}$.

Будем называть вероятность $P(x,y)$ *совместной вероятностью* x и y. В такой записи запятая опциональна, поэтому $P(x,y)$ и $P(xy)$ суть одно и тоже. Следует обратить внимание, что случайные величины x и y, входящие в ансамбль XY могут не быть независимыми.

Вероятности отдельных величин $P(x)$ и $P(y)$, входящих в ансамбль определяются через совместные вероятности как $P(x=a)=\sum_{b_j\in A}P(x=a,y=b_j)$,

$P(y)=\sum_{y\in A}P(x,y)$.

Вероятность того,что x равно i при условии, что $y=b_j$ называется условной вероятностью, обозначается и определяется следующим образом:

$P(x=a_i|y=b_j)=P(x=ai,y=bj)$ при $P(y=b_j)\neq 0$

j

Правило умножения:

$P(x,y)=P(x|y)\ \ P(y)=P(y|x)P(x)$.

Правило суммирования:

$P(x)=\sum P(x,y)=\sum P(x|y)P(y).y$ y

Теорема Байеса

$$P(x|y)P(y) \qquad P(x|y)P(y)P(x)\sum P(x|y')P(y')$$

y'

Независимость

Две случайные величины X и Y независимы ($X\perp Y$) тогда и только тогда ,когда

$P(x,y)=P(x)P(y)$.

Математическое ожидание случайной величины. Дискретный случай:

$MX=\sum x_i p_i\cdot i$

Непрерывный случай:

$MX=\int_{x=-\infty}xf(x)dx$.

Дисперсия случайно йвеличины. Дискретный случай:

$DX=\sum(x-MX)^2 p_{\cdot i}$

Непрерывный случай:

$DX=\int_{x=-\infty}(x-MX)^2 f(x)dx, DX=MX^2-(MX)^2$.

Задача1.1

Вычислить дисперсию и математическое ожидание дискретной случайной величины

варианты).

Варианты заданий:

1) Бернулли (параметр p) – успех (или провал) в одиночном bспытании:

$p(x)=\lfloor 1-p,$

$k=1,$

$k=0.$

2) Биномиальный закон распределения (параметры p и n) – число успехов в n независимых испытаниях Бернулли.

$p(k)=C^k p^k(1-p)^{n-k}, k=0,\ldots,n.$

3) Геометрическое распределение (параметр p) – число попыток до первого успеха

$p(k)=(1-p)^{k-1}p, \qquad k=1,\ldots,n,\ldots$

Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме зачета. Для подготовки к промежуточной аттестации студентам выдается список вопросов для проведения зачета. Этот список содержит вопросы по изученным ранее разделам. Выставляется оценка «зачтено» «незачтено».

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

1. Определение количества информации по Шенону.
2. Энтропия системы.
3. Связь информационного и физического понятия энтропии.
4. Свойства информации (энтропии).
5. Условная энтропия и ее свойства.
6. Передача информации, понятие о сигнале.
7. Модели сигналов: детерминированные случайные сигналы.
8. Непрерывные и дискретные сигналы. Спектр сигнала и корреляционные функции.
9. Теорема Котельникова.
10. Источник информации и каналы связи. Их информационные характеристики.
11. Теорема Шенона для канала без помех. Эффективные коды.
12. Теорема Шенона для канала с помехами. Избыточность кода.
13. Вейвлет преобразования
14. Разновидности помехоустойчивых кодов. Понятие о кодовом расстоянии.
15. Линейные коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки.
16. Циклические коды.
17. Итеративные коды. Адаптивное кодирование.
18. Оценка эффективности корректирующего кодирования.
19. Оценка эффективности корректирующего кодирования.
20. Методы шифрование
21. Требования к алгоритму шифрования
22. Асимметричные методы шифрования
23. Симметричные методы шифрования
24. Цифровая подпись
25. Блочное шифрование
26. Методы архивации данных
27. Сжатие графической информации
28. Понятие вейвлетов
29. Методы сжатия информации.
30. Коды Боуза - Чоудхури – Хоквингема
31. Коды Файра.
32. Виды и свойства каналов связи
33. 36. Стеганография
34. 37. Квантовая криптография

Тесты по компетенциям

Направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение

Профиль: Информационно-измерительная техника и технологии

Дисциплина: Б1.В.ДВ.04.01 Информационная теория измерений

№	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ПК-3: способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике				
1	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: При коэффициенте корреляции близким к 1: A) Данные зависимы; B) Данные независимы; C) Данные недостоверны; D) Данные недостаточные.	A	Информация и ее свойства / Тема 1.1 Сообщения и информация.	7
2	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: оличества информации, получаемое в результате любого сообщения: A) равно корню квадратному из логарифма вероятности B) равно убыли неопределенности C) равно логарифму от математического ожидания D) равно корню квадратному из дисперсии	B	Информация и ее свойства/ Тема 1.2. Меры количества информации.	7
3	Прочитайте вопрос и выберите верный ответ: Мерой информации является: A) увеличение вероятности; B) увеличение энтропии; C) увеличение дисперсии; D) основание системы счисления	A	Информация и ее свойства /Тема 1.3 Виды каналов передачи информации.	7
4	Прочитайте вопрос и выберите верный ответ: Алгоритм шифрования должен хранится в тайне: A) Да; B) Нет; C) при симметричном кодировании; D) при кодировании с открытым ключом.	B	Кодирования, сжатия и шифрования информации/ Тема 3.6. Цифровая подпись. Операция хеширования. Коды RSA, Elgamel, Diffie-Hellman	7

5	Прочитайте вопрос и выберите правильные ответы: Избыточное кодирование информации можно разделить на два метода : A) блочное кодирование B) сверточное кодирование C) простое кодирование D) сложное кодирование	A,B	Информация и ее свойства/Тема 1.4 Согласование характеристик сигнала и канала.	7
6	Прочитайте вопрос и выберите правильные ответы: По способу представления информация бывает: A) Числовая ; B) Символьная ; C) Графическая ; D) Аудио ;	A,B,C,D	Информация и ее свойства/ Тема 1.2. Меры количества информации. Статистическая и алгоритмическая мера количества информации.	7
7	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ: Что называется системой счисления, и какие 2 категории систем счисления существуют (с примерами)?	Система счисления – это способ именования и обозначения символов, имеющих количественное значение. Они могут быть позиционными (например, десятичная) и непозиционными (например, римская).	Информация и ее свойства/ Тема 1.1. Сообщения и информация. Восприятие информации. Передача информации. Обработка и представление информации	7
8	Прочитайте текст и дополните фразу: Алгоритм Хаффмана — это популярный метод статистического сжатия без потерь. Он присваивает наиболее часто встречающимся символам короткие коды, а редко встречающимся — длинные. Главное условие заключается в том, что ни один код не должен быть префиксом другого. Свойство кода, при котором ни одно кодовое слово не совпадает с началом другого кодового слова, называется _____	префиксным свойством (условием Фано).	Кодирования, сжатия и шифрования информации/ Тема 3.4. Манчестер-II, AMI, BNZS, HDB3.	7
9	Прочитайте вопрос и укажите правильную последовательность: Установите правильную последовательность этапов прохождения сообщения по классической схеме Шеннона —	A,C,D,F,B,E	Информация и ее свойства/Тема 1.3 Виды каналов передачи информации.	7

	Уивера: A) Источник сообщения B) Декодирование (приемником) C) Кодирование (передатчиком) D) Канал связи E) Получатель F) Появление шума (помех)			
10	-Прочитайте вопрос и установите соответствие: Установите соответствие между фундаментальными терминами и их содержанием A) Энтропия B) Избыточность C) Пропускная способность D) Кодирование Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами. 1) Информация, которая не несет новых сведений и может быть удалена без потери смысла. 2) Мера неопределенности системы или случайной величины. 3) Процесс преобразования сообщения в комбинацию символов (сигналов). 4) Максимальная скорость передачи информации по каналу связи.	A-2 B-1 C-4 D-3	Информация и ее свойства/Тема 1.4 Согласование характеристик сигнала и канала.	7
ПК-5: способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях				
11	Прочитайте вопрос и выберите верный ответ: Гаммирование это : A) наложение на открытые данные гаммы шифра; B) вычитание из открытых данных гаммы шифра; C) логическая операция AND; D) сжатие данных.	A	Кодирования, сжатия и шифрования информации/Тема 3.3. Коды Хэмминга. Циклические коды. Код Боуза-Чоудхури-Хоквингема.	7
12	Прочитайте вопрос и выберите верный ответ: Сжатие данных приводит к: A) повышению криптостойкости; B) понижению красностойкости зашифрованного текста; C) искажению зашифрованного текста;	A	Информационная теория измерений/ Тема 2.3. Оценка информационной способности и надежности устройств. Сравнение	7

	D) увеличению времени на шифрование данных.		информационных свойств различных входных процессов измерительных устройств	
13	Прочитайте вопрос и выберите верный ответ: Алгоритм Хаффмана : A) двухпроходный алгоритм B) однопроходный алгоритм C) трехпроходный алгоритм D) итерационный алгоритм	A	Кодирования, сжатия и шифрования информации |/Тема 3.1. Классификация помехоустойчивых кодов. Общие принципы использования избыточности в блоковых кодах. Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием	7
14	Прочитайте вопрос и выберите правильные ответы: По способу восприятия человеком информация делится по органам чувств: A) зрительная; B) звуковая; C) тактильная; D) обонятельная .	A,B,C,D	Информация и ее свойства/ Тема 1.2. Меры количества информации. Статистическая и алгоритмическая мера количества информации.	7
15	Прочитайте вопрос и выберите правильные ответы: Математические свойства энтропии: A) неотрицательность ; B) ограниченность ; C) неограниченность ;	A,B	Информация и ее свойства/ Тема 2.2. Негентропийный принцип информации Бриллюэна. Соотношение между величиной энергии и предельным значением переносимой ею информацией. Энергетический КПД. Информационный КПД.	7
16	Прочитайте вопрос и выберите правильные ответы: Энтропия ограничивает максимально возможное сжатие	A,B,C	Информация и ее свойства/ Тема 2.3. Оценка информационной	7

	без потерь (или почти без потерь), которое может быть реализовано при использовании теоретически - типичного набора или, на практике : A) кодирования Хаффмана ; B) кодирования Лемпеля-Зива-Велча ; C) арифметического кодирования ; D) технического кодирования .		способности и надежности устройств. Сравнение информационных свойств различных входных процессов измерительных устройств	
17	Прочитайте текст и дополните фразу: Алгоритм сжатия, основанный на замене цепочек повторяющихся символов парой «значение-счетчик», называется _____	RLE	Кодирования, сжатия и шифрования информации/ Тема 3.3. Коды Хэмминга. Циклические коды. Код Боуза-Чоудхури-Хоквингема.	7
18	Прочитайте текст и дополните фразу: В системах с открытым ключом для дешифрования сообщения получатель использует свой _____.	закрытый (секретный) ключ.	Кодирования, сжатия и шифрования информации Тема 3.8.Схема BB84, Алгоритм Беннета, Квантовый криптоанализ	7
19	Прочитайте вопрос и укажите правильную последовательность: Установите правильный порядок действий при построении оптимального префиксного кода методом Хаффмана: A) Подсчитать частоту появления каждого символа в тексте. B) Объединить два узла с наименьшими весами в новый родительский узел. C) Составить список «листьев» будущего дерева. D) Повторять объединение, пока не останется один корневой узел. E) Присвоить ребрам дерева значения 0 и 1 для формирования кодов.	A,C,B,D,E	Кодирования, сжатия и шифрования информации/Тема 3.4. Манчестер-II, AMI, BNZS, HDB3.	7
20	-Прочитайте вопрос и установите соответствие: Сопоставьте имя ученого с	-A-2 B-1 C-3	Информационная теория измерений/ Тема 2.2.	7

	разработанной им формулой или концепцией: A) Клод Шеннон B) Ральф Хартли C) Алан Тюринг Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами. 1) Формула для вычисления количества информации в равновероятных событиях: $I = \log_2 N$. 2) Создание математической теории связи и формулы энтропии: $H = -\sum p_i \log_2 p_i$. 3) Теоретическая разработка универсальной вычислительной машины и основ криптоанализа.		Негентропийный принцип информации Бриллюэна. Соотношение между величиной энергии и предельным значением переносимой ею информацией. Энергетический КПД. Информационный КПД.	

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие процесс формирования компетенций.

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность результатов обучения, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Устный опрос	В рамках контрольной точки№4 */ устно*	экспертный	Зачет/ незачет	Журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2.	Отчет по лабораторным работам	Систематически на лабораторных занятиях */ письменно*	экспертный	Зачет/ незачет	Журнал учета успеваемости, Рабочая книжка преподавателя
3.	Промежуточная аттестация - зачет	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	Зачет/ незачет	Журнал учета успеваемости, Рабочая книжка преподавателя

На этапе текущей и промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний текущей аттестации:

- **устный опрос**: «зачет», «незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет»: Уровень знаний студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при ответе на вопросы.

«Незачет»: На устном опросе студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале.

Шкала оценивания:

Форма оценки знаний промежуточной аттестации:

- **зачет**: «зачет», «незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет»: Студент правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.

«Незачет»: Студент при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в таблице 2

Таблица 2

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2	0-50

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.