

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра фундаментального
естественнонаучного
образования (ФЕО_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра фундаментального
естественнонаучного образования
(ФЕО_ИЦММ)**

наименование кафедры

**Косарев Н.И., д-р физ.-мат. наук,
проф., зав. кафедрой**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И
КОДИРОВАНИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Теория информации и кодирования

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

09.04.03 Прикладная информатика

Программу
составили

кандидат физико-математических наук, доцент
кафедры ФЕО, Осипов В.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория информации и кодирования» являются углубление фундаментальных знаний в области современных информационных технологий, в частности, формирование основ знаний по теории информации, принципам кодирования, изучение важнейших алгоритмов в этой области, овладение средствами разработки и исследования таких алгоритмов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины «Теория информации и кодирования» является формирование у студента компетенций, определенных основной образовательной программой и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика».

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

УК-6:Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-6.1:Знать: основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки
УК-6.2:Уметь: решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты
УК-6.3:Владеть способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни
ПК-2:Способен моделировать и проектировать информационные процессы на основе современных технологий
ПК-2.1:Знать структуру и особенности архитектуры ИС предприятий и организаций
ПК-2.2:Уметь обосновывать архитектуру ИС
ПК-2.3:Владеть способностью проектировать архитектуру ИС предприятий и организаций в прикладной области

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория информации и кодирования» является дисциплиной по выбору. Дисциплина формирует базовый уровень знаний для освоения дисциплины «Процессно-функциональное управление», «Методы и средства моделирования бизнеса», «Системы поддержки принятия решений», а также формирует математический аппарат, который может быть использован в научно-исследовательской деятельности студента.

Изучение дисциплины направлено на формирование перечисленных выше элементов компетенций.

Перед началом изучения дисциплины студент должен знать основные общепринятые математические обозначения, основные компьютерные технологии. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по дисциплинам: «Математика», «Информатика».

Процессно-функциональное управление
Методы и средства моделирования бизнес-процессов
Системы поддержки принятия решений

Методы и средства моделирования бизнес-процессов
Процессно-функциональное управление
Системы поддержки принятия проектных решений
Научно - исследовательская работа

1.5 Особенности реализации дисциплины
Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,22 (44)	1,22 (44)
занятия лекционного типа	0,17 (6)	0,17 (6)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1,06 (38)	1,06 (38)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,78 (100)	2,78 (100)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия и определения	0,5	4	0	8	
2	Количественная оценка информации	0,5	4	0	10	
3	Источники дискретных сообщений	0,5	4	0	10	
4	Источники непрерывных сообщений	0,5	4	0	10	
5	Информационные характеристики непрерывных каналов	1	4	0	12	
6	Информационные характеристики дискретных каналов связи	1	6	0	20	
7	Кодирование информации при передаче по дискретному каналу без помех	1	8	0	20	
8	Кодирование информации при передаче по дискретному каналу с помехами	1	4	0	10	
Всего		6	38	0	100	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Определение информации. Этапы обращения информации. Система передачи информации. Уровни проблем передачи информации	0,5	0	0
2	2	Количество информации при равновероятности состояний источника сообщений. Энтропия ансамбля. Энтропия объединения. Свойства энтропии. Количество информации от опыта в общем случае. Основные свойства количества информации	0,5	0	0
3	3	Энтропия эргодического источника. Свойство энтропии эргодических источников. Избыточность источника сообщений. Поток информации источника сообщений	0,5	0	0
4	4	Дифференциальная энтропия. Свойства дифференциальной энтропии. Эпсилон - энтропия источника сообщений. Эпсилон-производительность источника. Избыточность источника непрерывных сигналов. Количество информации	0,5	0	0

5	5	Скорость передачи информации и пропускная способность. Согласование источников с каналами.	1	0	0
6	6	Информационная модель канала и основные характеристики. Энтропия источника и энтропия сообщения. Дискретный канал без помех. Дискретный канал с помехами. Согласование характеристик сигнала и канала	1	0	0
7	7	Префиксные коды. Недостатки системы эффективного кодирования. Эффективное кодирование при неизвестной статистике сообщений. Построение префиксного кода. Кодирование как средство криптографического закрытия информации. Электронная цифровая подпись. Построение и использование хеш-функций. Закрытие речевых сигналов в телефонных каналах	1	0	0
8	8	Классификация корректирующих кодов. Основные характеристики корректирующих кодов. Способы введения избыточности в сигнал. Систематические коды. Рекуррентные коды	1	0	0
Итого			6	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах		
--	--	--	---------------------	--	--

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Определение информации. Этапы обращения информации. Система передачи информации. Уровни проблем передачи информации	4	0	0
2	2	Энтропия ансамбля. Энтропия объединения. Свойства энтропии. Количество информации от опыта в общем случае. Основные свойства количества информации	4	0	0
3	3	Энтропия эргодического источника. Свойство энтропии эргодических источников. Избыточность источника сообщений. Поток информации источника сообщений	4	0	0
4	4	Дифференциальная энтропия. Свойства дифференциальной энтропии. Эпсилон - энтропия источника сообщений. Эпсилон-производительность источника. Избыточность источника непрерывных сигналов. Количество информации	4	0	0
5	5	Скорость передачи информации и пропускная способность. Согласование источников	4	0	0
6	6	Энтропия источника и энтропия сообщения. Дискретный канал без помех. Дискретный канал с помехами. Согласование характеристик сигнала и канала	6	0	0

7	7	Эффективное кодирование при неизвестной статистике сообщений. Построение префиксного кода. Кодирование как средство криптографического закрытия информации. Электронная цифровая подпись. Построение и использование хеш-функций	8	0	0
8	8	Основные характеристики корректирующих кодов. Способы введения избыточности в сигнал. Систематические коды. Рекуррентные коды	4	0	0
Всего			28	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кустицкая Т. А., Кытманов А. А., Медведева М. И., Зыкова Т. В.	Теория информации: учебно-методическое пособие [для студентов групп специальностей 090000 «Информационная безопасность» и 230000 «Информатика и вычислительная техника»]	Красноярск: СФУ, 2014

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Денисенко А. Н.	Компьютерная обработка информации: монография	Москва: Медпрактика-М, 2010
Л1.2	Советов Б.Я., Дубенецкий В.А., Цехановский В.В., Шеховцев О.И., Советов Б.Я.	Теория информационных процессов и систем: [учебник для вузов]	Москва: Академия, 2010
Л1.3	Гмурман В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для студентов вузов	Москва: Юрайт, 2011
Л1.4	Гришина Н. В.	Информационная безопасность предприятия: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Садовский Г. А.	Теоретические основы информационно-измерительной техники: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Высшая школа, 2008
Л2.2	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013
Л2.3	Загинайлов Ю. Н.	Теория информационной безопасности и методология защиты информации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 090103 «Организация и технология защиты информации» и 090104 «Комплексная защита объектов информатизации» направления подготовки «Информационная безопасность»	Москва: Директ-Медиа, 2015
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Кустицкая Т. А., Кытманов А. А., Медведева М. И., Зыкова Т. В.	Теория информации: учебно-методическое пособие [для студентов групп специальностей 090000 «Информационная безопасность» и 230000 «Информатика и вычислительная техника»]	Красноярск: СФУ, 2014
------	---	--	-----------------------

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

Э1	Образовательный сайт	http://exponenta.ru
Э2	Математический форум Math Help Planet	http://mathhelpplanet.com
Э3	Компьютерные видеокурсы. Обучающие видео и видеоуроки	http://teachvideo.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Теория информации и кодирование» включает:

- самостоятельное изучение теоретического материала,
- выполнение расчетно-графических заданий;
- подготовку к контрольным работам.

Теоретическая подготовка студентов предполагает, наряду с чтением лекций, использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы.

Лекции по дисциплине в каждом семестре дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать практические задачи и применять лекционный материал. В целом каждое практическое занятие соответствует определенной лекции. Практические занятия по дисциплине проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков решения практических задач по соответствующим разделам.

Для подготовки к практическим занятиям студенты должны повторить пройденный теоретический материал, самостоятельно ознакомиться с теоретическими сведениями по новой тематике занятия, рекомендуется иметь при себе конспект лекций.

Расчетно-графические работы выдаются преподавателем по вариантам. Работы выполняются с применением MS Office и оформляются на листах формата А4 с применением ПЭВМ в соответствии с требованиями СТО 4.2-07-2014 и передаются для проверки преподавателю. Работа состоит из титульного листа, листа задания и информационной части. При выполнении РГЗ студент использует справочную и учебную литературу. Проверенная работа

возвращается студенту для исправления и доработки. Защита работы осуществляется индивидуально студентом по теме и материалам работы. Оценка выставляется по 5-балльной шкале в соответствии с грамотностью выполнения задания, допущенными ошибками и результатами защиты данной работы. Индивидуальная защита расчетно-графических заданий является необходимым условием допуска к зачету.

Назначение индивидуализированных расчетов заключается в создании контролируемых условий для углубленной проработки теоретического материала.

Контрольные работы проводятся 2 раза в семестр по основным темам теоретического курса и практических занятий. При подготовке используется конспект лекций, рекомендуемая учебная и учебно-методическая литература, информационные ресурсы, примеры контрольных вопросов. Оценка выставляется по 5-балльной шкале в соответствии допущенными ошибками и долей выполненных заданий.

Промежуточный контроль знаний осуществляет преподаватель, выполняющий данную нагрузку. К экзамену по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все виды работ (контрольные и РГР) на оценку не ниже 3 баллов. Студентам выдается список вопросов для экзамена по дисциплине. Используется конспект лекций, материалы практических занятий, рекомендуемая учебная и учебно-методическая литература, информационные ресурсы.

Все виды самостоятельной работы способствуют развитию умения организовывать самостоятельную работу, профессионально систематизировать приобретенные знания, использовать информационные средства и технологии; проводить расчеты и делать выводы; оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; составлять математическое описание систем; развитию способности самостоятельно приобретать новые знания.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Программные продукты MathCAD, Microsoft Office, для расчета и оформления работ.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает для обучающихся доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.
-------	--

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа с применением проектора, интерактивной доски и ПЭВМ с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.