

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ:  
Декан, председатель совета  
технологического факультета  
З.А.Абдулхаликов  
ИОФ  
подпись «20» 12 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ  
Н.С.Суракатов  
подпись ИОФ «20» 12 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1. В.ДВ.4 «Теория информации»  
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 09.03.03 «Прикладная информатика»  
шифр и полное наименование направления  
по профилю «Прикладная информатика в дизайне»,  
факультет «Технологический»  
наименование факультета, где ведется дисциплина  
кафедра Курс «дизайн»  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр.

Форма обучения очная, курс 2,3 семестры 4,5.  
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ<sup>1</sup>(144 ч.):  
лекции 34(час); экзамен 5; - 1 ЗЕТ (34 ч.)  
(семестр)

практические (семинарские) занятия 0 (час); зачет 4  
(семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 40 (час);  
курсовой проект (работа, РГР) 4.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись

Начальник УО \_\_\_\_\_  
подпись

Парамазова А.Ш.  
ФИО

Магомаева Э.В.  
ФИО

\_\_\_\_\_

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению и профилю подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», «Прикладная информатика в дизайне»

Программа одобрена на заседании курса Дизайн.

от 18.09 2018 года, протокол № 1

Зав. курсом Дизайн по данному направлению (профилю)



А.Ш. Парамазова

подпись

Ф.И.О

**ОДОБРЕНО**

**Методической комиссией  
по укрупненным группам специальностей  
и направлений подготовки**

**09.00.00 – «Информатика и вычислительная  
техника»**

шифр и полное наименование направления

**Председатель МК**



**Абдулгалимов А.М.**

Подпись,

ФИО

**АВТОР ПРОГРАММЫ**

**И.П.Фастовец к.ф.-м..н.,**

доц.

Ф.И.О уч. степень, ученое звание, подпись



18.09 2019 г.

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Целью освоения дисциплины (модуля) «Теория информации» является формирование у студентов теоретических знаний о принципах анализа и синтеза информационных систем, способности самостоятельно анализировать предметную область на основе разнообразных формализмов и создавать информационные системы, в локальных и глобальных компьютерных сетях и их отдельных компонентах.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Теория информации» в учебном процессе по направлению подготовки 09.03.03 – «Прикладная информатика» относится к дисциплинам базовой части программы бакалавриата (Б1. В.ДВ.4)

Знания, полученные в результате изучения этой дисциплины, будут использоваться студентом в своей дальнейшей учебе (магистратура) и практической деятельности, так как ему придется работать в условиях практически повсеместной автоматизации деятельности предприятий и организаций.

Программа базируется на дисциплинах : «Физика», «Дискретная математика», «Информатика и программирование».

Основными видами текущего контроля знаний являются контрольные работы и лабораторные работы по каждой теме.

Основными видами рубежного контроля знаний являются зачет и экзамен.

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее, изучаются в магистерской программе направления «Прикладная информатика»

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Теория информации».**

Студент по направлению подготовки 09.03.03 – «Прикладная информатика» по профилю подготовки – «Прикладная информатика в экономике», в соответствии с ФГОС ВО с квалификацией (степенью) «бакалавр» в результате освоения дисциплины «Теория информации» должен обладать следующими компетенциями:

Студент должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Студент должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3).

Студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

**проектная деятельность:**

- способностью проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе (ПК-1);

- способностью документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла (ПК-4);

- способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач (ПК-7);

- способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач (ПК-8);

**производственно-технологическая деятельность:**

- способностью принимать участие во внедрении, адаптации и настройке информационных систем (ПК-10);

- способностью эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы (ПК-11);

- способностью проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС (ПК-12);

**организационно-управленческая деятельность:**

способностью принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп, обучать пользователей информационных систем (ПК-19);

**аналитическая деятельность:**

- способностью анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем (ПК-22);

**научно-исследовательская деятельность:**

- способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач (ПК-23).

В результате освоения дисциплины обучающийся студент должен:

**Знать:** тенденции развития информационных технологий, методы описания систем, методы моделирования систем, принципы построения, состав, назначение аппаратного и программного обеспечения компьютера, особенности их функционирования, основы архитектуры и процессов функционирования вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций.

**Уметь:** выбирать методы моделирования систем, подсистем, адекватные задаче, и проводить системный анализ прикладной области, использовать аппаратные и программные средства компьютера при решении задач дизайна; работать в качестве пользователя персонального компьютера в различных режимах и с разными программными средствами.

**Владеть:** методами построения математических моделей подсистем, навыками анализа и оценки архитектуры вычислительных сетей и ее компонентов, информационных процессов, показателей качества и эффективности функционирования, методами работы в современной программно-технической среде в различных операционных системах.

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Теория информации»

### 4.1. Структура дисциплины

Дисциплина читается в двух семестрах: четвертом и пятым. Во втором семестре объем лекций составляет 34 часов, объем лабораторных работ – 34 часа, объем самостоятельной работы – 40 часов. В четвертом семестре предусмотрен зачет. В пятом семестре предусмотрен экзамен и объемы часов лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы соответственно составляют 34, 34 и 40 часов.

### 4.2. Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	<b><u>ВВЕДЕНИЕ</u></b> 1. Предмет и содержание курса, его место в учебном плане. 2. Основные задачи теории систем. краткая историческая справка. терминология теории систем. качественные и количественные методы описания информационных систем.	4	1	4		4	4	Входная контрольная работа
2	<u>Базовые понятия теории информационных процессов и систем</u> Модели информационных систем, синтез и декомпозиция информационных систем, информационные модели принятия решений.		3	4		4	6	
3	<u>Базовые понятия теории информационных процессов и систем</u> Кибернетический подход. Динамическое описание информационных систем		5	4		4	6	Аттестационная контрольная работа №1
4	<u>Базовые понятия теории информационных процессов и систем</u> Возможность использования общей теории систем в практике проектирования информационных систем.		7	4		4	4	
5	<u>Теория динамических систем</u> Теория динамических систем в информационных процессах и системах.		9	4		4	4	Аттестационная контрольная работа №2
6	<u>Теория динамических систем</u> Информационные процессы и системы поддержки процессов планирования, мониторинга и управления.		11	4		4	4	

7	<u>Теория динамических систем</u> Модели технологических процессов. Базовые модели и представления систем.		13	4		4	4	Аттестационная контрольная работа № 3
8	<u>Слабо формализованные модели и методы информационных процессов и систем, основанные на данных и знаниях</u> Концепция жизненного цикла в информационных процессах и системах		15	4		4	4	
9	<u>Слабо формализованные модели и методы информационных процессов и систем, основанные на данных и знаниях</u> Логические модели		17	2		2	4	
<u>Итого за 4 семестр</u>				34		34	40	зачет
10	<u>Прикладные вопросы теории информационных процессов и систем</u> Семантические сети	3	1	4		4	4	Аттестационная контрольная работа №1.
11	<u>Прикладные вопросы теории информационных процессов и систем</u> Проблемы живых систем в теории информационных процессов и систем		3	4		4	6	
12	<u>6 Прикладные вопросы теории информационных процессов и систем</u> Структурные технологии анализа систем		5	4		4	6	
13	<u>Прикладные вопросы теории информационных процессов и систем</u> Эволюция автоматизированных информационных систем		7	4		4	4	Аттестационная контрольная работа №2.
14	<u>Системы кодирования и представления информации</u> 1. Режимы работы по количеству одновременно выполняемых программ 2. Режимы работы по характеру взаимодействия с пользователем 3. Представление данных в памяти компьютера		9	4		4	4	
15	<u>Компьютерные сети</u> 1. Интернет, рунет 2. Протоколы, система доменных имен 3. Портал, блог, блогосфера.		11	4		4	4	Аттестационная контрольная работа №3.
16	<u>Обеспечение интернета. Аппаратные средства</u> 1. Сервер, почтовый сервер, Wi-Fi 2. Программное обеспечение, браузер, домен, HTML.гипертекст 3. Поисковые системы интернет. 4. Информационные ресурсы в сети интернет.		13	4		4	4	
17	<u>Особенности интернета</u> 1. Информационный поиск. 2. Источники научной информации в интернете. 3. Интернет образование. 4. Глобальные и региональные вычислительные сети.		15	4		4	4	

18	1. Информационная экономика. 2. Информационное пространство. 3. Информационный менеджмент 4. Бизнес-технологии в интернете		17	2		2	4	
	<u>Итого за 3 семестр</u>			34		34	40	Экзамен (36ч.) 1 ЗЕТ
			<b>Итого:</b>	68		68	80	

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	1	Изучение возможностей программы, моделирующей работу микро-ЭВМ	2	1, 3, 7
2	2, 3, 4	Исследование работы ЭВМ при выполнении линейных программ	8	1, 3, 7
3	5, 6	Исследование работы ЭВМ при выполнении разветвляющихся программ	8	1, 3, 7
4	7,8	Исследование работы ЭВМ при выполнении циклических программ	8	1, 3, 7
5	8, 9	Исследование работы ЭВМ при выполнении комплексов программ	8	1, 3, 7
6	10, 11	Исследование работы ЭВМ при асинхронном обмене данными с внешними устройствами	8	1, 3, 7
7	11,12,13	Исследование работы ЭВМ при обмене данными с внешними устройствами в режиме прерывания программ	8	1, 3, 7
8	13,14	Исследование микропрограммного устройства управления	8	1, 3, 7
9	14,15,16,17	Синтез новых машинных команд и включение их в систему машинных команд	10	1, 3, 7
		<b>Итого:</b>	<b>68</b>	



#### **4.4 Тематика для самостоятельной работы студента**

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Краткая история развития ЭВМ. Поколения ЭВМ. Основные области и формы использования ЭВМ.	2	1-15	Контрольные работы, рефераты.
2	Системы счисления, применяемые в ЭВМ, и их характеристика. Формы представления чисел и алфавитной информации в ЭВМ. Системы кодирования информации на машинных носителях. Основные сведения о кодировании информации и о носителях информации. Машинные коды прямой, обратный и дополнительный.	6	1-15	Контрольные работы, рефераты.
3	Алгоритмы реализации арифметических операций над машинными кодами чисел в различных формах их представления. Операции над двоично-десятичными кодами десятичных чисел. Последовательность преобразования информации при вводе ее в ЭВМ и при выводе результатов. Роль и место алгебры логики в цифровой вычислительной технике. Функционально полные наборы логических элементов. Комбинационные схемы, основные этапы их построения	8	1-15	Контрольные работы, рефераты.
4	Классификация элементов ЭВМ. Техническая реализация запоминающих и логических элементов. Современные элементы в интегральном исполнении.	6	1-15	Контрольные работы, рефераты.
5	Триггеры - их типы, функциональные схемы, таблицы переходов, области применения. Стандартизация системы элементов ЭВМ и их обозначений. Классификация узлов ЭВМ. Регистры: параллельные, сдвиговые.	6	1-15	Контрольные работы, рефераты.
6	Счетчики. Счетчики с последовательным и параллельным переносом. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики, кольцевые счетчики. Шифраторы, дешифраторы. Принципы построения схем дешифраторов и шифраторов. Сумматоры - их назначение, принципы построения, структурные схемы, функционирование. Стандартизация обозначений функциональных узлов ЭВМ.	8	1-15	Контрольные работы, рефераты.

<b>7</b>	Общие принципы функциональной и структурной организации современных ЭВМ. Структура и характеристика системы команд ЭВМ. Форматы команд. Способы адресации данных в ЭВМ. Структурная организация и взаимодействие узлов и устройств ЭВМ при выполнении основных команд.	<b>6</b>	<b>1-15</b>	<b>Контрольные работы, рефераты.</b>
<b>8</b>	Структура процессоров ЭВМ. АЛУ: назначение, типовые структуры для различных моделей ЭВМ, алгоритмы функционирования, характеристики.	<b>6</b>	<b>1-15</b>	<b>Контрольные работы, рефераты.</b>
<b>9</b>	АЛУ для сложения и вычитания чисел с фиксированной запятой. АЛУ для сложения и вычитания чисел с плавающей запятой. АЛУ для умножения чисел с фиксированной запятой. АЛУ для деления чисел с фиксированной запятой.	<b>6</b>	<b>1-15</b>	<b>Контрольные работы, рефераты.</b>
<b>10</b>	Центральные устройства управления (ЦУУ): типы, структуры, характеристики. Микропрограммный и аппаратный способ управления ЭВМ. Система прерываний и приоритетов: виды прерываний, общая схема процесса прерывания программы, слово состояния программы, структура прерываний и приоритетов.	<b>10</b>	<b>1-15</b>	<b>Контрольные работы, рефераты.</b>
<b>11</b>	Типы и характеристики ЗУ. Принципы построения различных видов памяти. Оперативная и сверхоперативная память на магнитных и электронных запоминающих элементах. Постоянная память: назначение типы. Понятие ассоциативной памяти. Внешние ЗУ, их типы и характеристики. Накопители на магнитных дисках и лентах. Виртуальная память. Иерархическая структура памяти в современных ЭВМ.	<b>6</b>	<b>1-15</b>	<b>Контрольные работы, рефераты.</b>
<b>12</b>	Назначение и виды каналов ввода-вывода (КВВ). Селекторные, байт-мультиплексные и блок-мультиплексные каналы. Пропускная способность КВВ. Команды ввода-вывода и управляющая информация. Канальная программа. Интерфейсы ввода-вывода: назначение, типы и характеристики.	<b>8</b>	<b>1-15</b>	<b>Контрольные работы, рефераты.</b>

<b>13</b>	<p>Однопрограммные и мультипрограммные режимы работы ЭВМ. Режимы пакетной обработки. Режим разделения времени. Режим запрос-ответ. Диалоговый режим. Работа ЭВМ в реальном масштабе времени.</p>	<b>6</b>	<b>1-15</b>	<b>Контрольные работы, рефераты.</b>
<b>14</b>	<p>Назначение и характеристики ПЭВМ. Логическая структура и организация интерфейса ПЭВМ.</p> <p>Периферийные устройства ПЭВМ и их классификация.</p> <p>Функционирование ПЭВМ в различных режимах. Содержание и характеристика операций режима диалоговой обработки информации.</p> <p>Области применения ПЭВМ. Структура и характеристики систем обработки экономической информации, построенных на базе ПЭВМ.</p> <p>Технико-эксплуатационные характеристики ПЭВМ. Понятие об адресном пространстве, порты ввода-вывода, система прерывания, методы и средства управления вводом-выводом информации, программируемые контроллеры.</p> <p>Структура и назначение основных частей программного обеспечения ПЭВМ. Области применения микро-ЭВМ.</p>	<b>6</b>	<b>1-15</b>	<b>Контрольные работы, рефераты.</b>
<b>15</b>	<p>Определение, классификация и особенности ВС различных типов.</p> <p>Принципы построения многопроцессорных (МПС) и многомашинных (ММС) вычислительных систем. Типовые структуры ВС. Уровни комплексирования средств вычислительной техники.</p> <p>Вычислительные системы на базе мини- и микро-ЭВМ. Режимы работы ВС. Организация функционирования ВС в различных режимах.</p>	<b>8</b>	<b>1-15</b>	<b>Контрольные работы, рефераты.</b>
<b>16</b>	<p>Определение, назначение, особенности и принципы построения вычислительных сетей. Понятие об архитектуре ВСт. Классификация сетей. Типовые структуры сетей, их преимущества и недостатки.</p> <p>Телекоммуникационные системы. Классификация и характеристика.</p> <p>Показатели надежности технических средств ВС и ВСт.</p>	<b>8</b>	<b>1-15</b>	<b>Контрольные работы, рефераты.</b>
<b>17</b>	<p>Общие тенденции совершенствования и развития вычислительных машин, систем и сетей.</p> <p>Развитие элементной базы. Развитие логической структуры.</p> <p>Пути совершенствования основных устройств ЭВМ. Характеристика ЭВМ пятого поколения.</p> <p>Перспективы использования СВТ.</p>	<b>8</b>	<b>1-15</b>	<b>Контрольные работы, рефераты.</b>
<b>Итого:</b>		<b>114</b>		

## **5. Образовательные технологии**

### **Используется технология учебного исследования:**

5.1. При выполнении лабораторных работ используется программа basepc.exe, которая моделирует работу микро-ЭВМ и позволяет визуально на экране дисплея наблюдать состояния ячеек оперативной памяти, всех регистров процессора, регистров устройств ввода-вывода, ячеек памяти микрокоманд. Программа позволяет вводить в оперативную память и выполнять команды, в том числе, и пошагово – по микрокомандам. Кроме того, имеется возможность программирования памяти микрокоманд, что позволяет изменять систему машинных команд путем добавления новых команд.

5.2. При чтении лекций используются активные формы, то есть привлекаются студенты в качестве экспертов для ответов на вопросы при рассмотрении принципов работы устройств ЭВМ. Это позволяет более детально понять излагаемый материал. (Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода широко используются в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 20% (20) аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП).

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Входная контрольная работа.**

1. Пусть даны случайные величины  $\alpha, \beta$  с  $n$  возможными исходами. Докажите, что  $|H(\alpha) - H(\beta)| \leq d \log n + h(d, 1 - d)$ , где  $d$  обозначает статистическое расстояние между  $\alpha, \beta$ , а  $h(d, 1 - d)$  есть энтропия Шеннона случайной величины с вероятностями исходов  $d$  и  $1 - d$ .

2. Пусть энтропия случайной величины  $a$  равна  $n$ , а взаимная информация пар  $a$  и  $b$ , а также  $a$  и  $c$  больше  $3n/4$ . Докажите, что  $I(b : c) > n/2$ .

3. Случайные функции  $a$  и  $b$  принимают значения в 3-элементном множестве, и  $a = bc$  вероятностью  $2/3$ . Докажите, что  $H(a | b) \leq \frac{4}{3}$ .

4. Докажите, что следующее утверждение неверно  $\exists c \forall x, y K(x, y) \leq K(x) + K(y | x) + c$ .

5. Если функция  $KS'$  перечислима сверху и  $|\{x | KS'(x) < n\}| \leq 2^n$  при всех  $n$ , то найдется такое  $c$ , что  $KS(x) < KS'(x) + c$  для всех  $x$ .

6. Докажите, что для любого  $m$ , для всех достаточно больших  $n$  найдется не менее  $m$  слов  $x$  длины  $n$  таких, что  $KS(x) \geq n$ .

7. Докажите, что для префиксной колмогоровской сложности выполняется неравенство:  $KP(x, y) \leq KP(x) + KP(y) + O(1)$ .

**Контрольная работа №1 (4-й семестр)**

- 1) Определить энтропию источника с двумя равновероятными сообщениями.
- 2) Определить энтропию источника с тремя равновероятными сообщениями.
- 3) Определить энтропию источника с четырьмя равновероятными сообщениями.
- 4) Определить энтропию источника с пятью равновероятными сообщениями.
- 5) Определить энтропию источника с шестью равновероятными сообщениями.
- 6) Определить энтропию источника с двумя неравновероятными сообщениями.
- 7) Определить энтропию источника с тремя неравновероятными сообщениями.
- 8) Определить энтропию источника с четырьмя неравновероятными сообщениями.
- 9) Определить энтропию источника с пятью неравновероятными сообщениями.
- 10) Определить энтропию источника с шестью неравновероятными сообщениями.

Перевести числа в двоично – десятичный код и выполнить сложение этих чисел в двоично –

десятичном коде с весами разрядов 8-4-2-1.

- 1) 467 и -478
- 2) -846 и 384
- 3) -739 и 583
- 4) -378 и 349
- 5) -849 и 458
- 6) -973 и 346
- 7) -895 и 326
- 8) -978 и 379
- 9) -869 и 379
- 10) -846 и 376

**Контрольная работа №2 (4-й семестр)**

Перевести число в код Грэя.

- 1) 4759
- 2) 4583
- 3) 5846
- 4) 5973
- 5) 5983
- 6) 9746
- 7) 5763
- 8) 8465
- 9) 8345
- 10) 5783

Записать код Хэмминга для заданной комбинации и показать процесс исправления ошибок в нем.

- 1) 1010100101
- 2) 1010010101
- 3) 1001101001
- 4) 1110100101
- 5) 1101001010
- 6) 1101010111
- 7) 1100110101
- 8) 1100101011
- 9) 1110101011
- 10) 1110101111

Для заданной кодовой комбинации построить циклический код и показать процесс исправления ошибки в нем.

- 1) 110101000000101
- 2) 110101010101011
- 3) 111010101010101
- 4) 111010101001100
- 34
- 5) 110101010000111
- 6) 111110101111100
- 7) 110000101011100
- 8) 111001001110001
- 9) 111001111010110
- 10) 111110101011101

### **Контрольная работа №3 (4-й семестр)**

Вариант №1

- 1) Сложить числа 264 и  $-593$  в коде D1.
- 2) Представить в системе остаточных классов десятичное число 532.

- 3) Найти сумму, разность и произведение двух чисел в системе остаточных классов: 246 и 357.
- 4) Перевести из системы остаточных классов в десятичную систему счисления число (1,0,1,1,1).
- 5) Построить код Хэмминга для заданной кодовой комбинации 01101011.
- 6) Проверить, правильно ли была принята кодовая комбинация, при условии, что был передан код Хэмминга 1011010110.
- 7) Для заданной кодовой комбинации и образующего полинома  $P(x)$  построить циклический код  
0101101101  $P(x)=x^4+x^3+1$
- 8) Используя методики Хаффмана, Шеннона – Фано и метод арифметического кодирования построить код для сообщения «ббаавггвббввагваб».

#### Вариант №2

- 1) Сложить числа 375 и –635 в коде D1.
- 2) Представить в системе остаточных классов десятичное число 618.
- 3) Найти сумму, разность и произведение двух чисел в системе остаточных классов: 315 и 217.
- 4) Перевести из системы остаточных классов в десятичную систему счисления число (0,2,2,2,2).
- 5) Построить код Хэмминга для заданной кодовой комбинации 10101011.
- 6) Проверить, правильно ли была принята кодовая комбинация, при условии, что был передан код Хэмминга 110101101101.
- 7) Для заданной кодовой комбинации и образующего полинома  $P(x)$  построить циклический код  
0101001110  $P(x)=x^4+x+1$
- 8) Используя методики Хаффмана, Шеннона – Фано и метод арифметического кодирования построить код для сообщения «ггггааггвббввбавбвв».

#### Вариант №3

- 1) Сложить числа 648 и –725 в коде D1.
- 2) Представить в системе остаточных классов десятичное число 724.
- 3) Найти сумму, разность и произведение двух чисел в системе остаточных классов: 215 и 396.
- 4) Перевести из системы остаточных классов в десятичную систему счисления число (1,1,0,3,8).
- 5) Построить код Хэмминга для заданной кодовой комбинации 01011101.
- 6) Проверить, правильно ли была принята кодовая комбинация, при условии, что был передан код Хэмминга 101101101110.



7) Для заданной кодовой комбинации и образующего полинома  $P(x)$  построить циклический код

1011010010  $P(x)=x$

$2+x+1$

8) Используя методики Хаффмана, Шеннона – Фано и метод арифметического кодирования

построить код для сообщения «ааабббвггвбавбгааггв»

### **Вопросы к зачету по «Теория информации»**

1. Понятие информации, ее виды и свойства.
2. Типы сообщений и их характеристики.
3. Структурная схема системы передачи данных.
4. Элементарные детерминированные сигналы.
5. Разложение периодического сигнала в ряд Фурье.
6. Тригонометрическая и комплексная формы ряда Фурье.
7. Понятие спектра амплитуд и спектра фаз.
8. Представление непериодической функции рядом Фурье.
9. Энергетическое толкование спектра сигнала.
10. Понятие практической ширины спектра сигнала.
- 31
11. Частотный критерий Котельникова.
12. Корреляционный критерий Железнова.
13. Способы квантования сигналов по уровню.
14. Методы оценки погрешности квантования.
15. Основные подходы к измерению количества информации.
16. Понятие энтропии как меры неопределенности.
17. Мера Шеннона и ее взаимосвязь с мерой Хартли.
18. Свойства энтропии дискретных сообщений.
19. Свойства энтропии непрерывных сообщений.
20. Энтропия биномиального закона распределения вероятностей дискретной случайной величины.
21. Энтропия пуассоновского закона распределения вероятностей дискретной случайной величины.
22. Энтропия полиномиального закона распределения вероятностей дискретной случайной величины.
23. Энтропия дискретного эргодического источника.
24. Теорема Шеннона для дискретного канала без помех.
25. Теорема Шеннона для дискретного канала с помехами.
26. Скорость передачи информации и пропускная способность непрерывного канала с помехами.
27. Основные задачи теории кодирования. Классификация и основные характеристики кодов.
28. Кодирование двоичными позиционными кодами.
29. Прямой, обратный и дополнительный коды чисел.

30. Построение кодов с иррациональным основанием.
31. Кодирование чисел двоично-десятичными кодами.
32. Представление чисел в системе остаточных классов.
33. Особенности представления чисел в коде Грэя.
34. Теорема о границе для средней длины кодовых слов.
35. Алгоритм построения кода Шеннона – Фано.
36. Методика построения кода Хаффмана.
37. Общая характеристика алгоритмов сжатия данных. Обратимое и необратимое сжатие.
38. Особенности метода арифметического кодирования.
39. Сущность адаптивного алгоритма Хаффмана.
40. Алгоритм адаптивного арифметического кодирования.
41. Сжатие данных алгоритмом Барроуза-Вилера.
42. Словарно-ориентированные алгоритмы сжатия.
43. Особенности построения программ – архиваторов.
44. Алгоритмы сжатия информации с потерями.
45. Основные принципы помехоустойчивого кодирования.
46. Понятие кодового расстояния. Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием.
47. Показатели качества корректирующего кода.
48. Простейшие коды с обнаружением ошибок.
49. Необходимое и достаточное условие существования полиномиального код с заданными характеристиками.
50. Алгоритм построения кода Хэмминга и методика исправления однократных ошибок в кодовой комбинации.
51. Геометрическая интерпретация корректирующих кодов.
52. Матричное представление систематических кодов.
53. Представление двоичного кода в виде алгебраического полинома. Арифметические операции над полиномами.
54. Способы построения циклических кодов.
55. Алгоритм коррекции ошибок циклическими кодами.
56. Особенности кодов Боуза – Чоудхури – Хоквингема.
57. Понятие совершенного кода. Код Голея.
58. Особенности построения кода Файра.
59. Алгоритмы построения кодов Соломона – Рида.
60. Способы декодирования кодов Соломона - Рида.

### **Контрольная работа №1 (5-й семестр)**

Разложить в ряд Фурье функции.

- 1)  $f(x)=\sin(x)+\cos(x)$
- 2)  $f(x)=\sin(x)-\cos(x)$
- 3)  $f(x)=x^2+\sin(x)$
- 4)  $f(x)=x^2-\sin(x)$
- 5)  $f(x)=x^2+\cos(x)$
- 6)  $f(x)=x^2-\cos(x)$
- 7)  $f(x)=2x+\sin^2(x)$
- 8)  $f(x)=2x-\sin^2(x)$
- 9)  $f(x)=2x+\cos^2(x)$
- 10)  $f(x)=2x-\cos^2(x)$

### Контрольная работа №2 (5-й семестр)

- 1) Сложить числа 438 и  $-836$  в коде D1.
- 2) Представить в системе остаточных классов десятичное число 629.
- 3) Найти сумму, разность и произведение двух чисел в системе остаточных классов: 415 и 252.
- 4) Перевести из системы остаточных классов в десятичную систему счисления число (0,2,4,3,6).
- 5) Построить код Хэмминга для заданной кодовой комбинации 11010110.
- 6) Проверить, правильно ли была принята кодовая комбинация, при условии, что был передан код Хэмминга 101101110000.
- 7) Для заданной кодовой комбинации и образующего полинома  $P(x)$  построить циклический код  
0101010000  $P(x)=x^2+x+1$
- 8) Используя методики Хаффмана, Шеннона – Фано и метод арифметического кодирования построить код для сообщения «бббаагагввваавггбаг»

### Контрольная работа №3 (5-й семестр)

- 1) Сложить числа 445 и  $-754$  в коде D1.
- 2) Представить в системе остаточных классов десятичное число 753.
- 3) Найти сумму, разность и произведение двух чисел в системе остаточных классов: 368 и 535.
- 4) Перевести из системы остаточных классов в десятичную систему счисления число (1,1,3,1,2).
- 5) Построить код Хэмминга для заданной кодовой комбинации 10110011.
- 6) Проверить, правильно ли была принята кодовая комбинация, при условии, что был передан код Хэмминга 101101110011.
- 7) Для заданной кодовой комбинации и образующего полинома  $P(x)$  построить циклический код  
0101101011  $P(x)=x^3+x^2+1$
- 8) Используя методики Хаффмана, Шеннона – Фано и метод арифметического кодирования построить код для сообщения «аааггггвввбббаагггаа»

## Вопросы к экзамену по основам теории информации

1. Понятие информации. Информация и данные.
2. Виды и формы представления информации. Свойства информации.
3. Формы адекватности информации.
4. Способы хранения, обработки и передачи информации
5. Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления.
6. Представление числовой информации с помощью систем счисления
7. Недесятичная арифметика и её правила.
8. Применение правил десятичной арифметики
9. Перевод чисел из заданной системы в другую.
10. Перевод чисел из одной системы в другую.
11. Меры информации: синтаксическая, семантическая, прагматическая.
12. Параметры измерения информации.
13. Понятие количества информации. Единицы измерения информации.
14. Формула Хартли при определении количества информации.
15. Закон аддитивности информации и его назначение.
16. Алфавитный подход к измерению информации.
17. Данные и их кодирование. Принципы кодирования и декодирования.
18. Алгоритмы кодирования. Теорема Котельникова и ее применение.
19. Кодирование и декодирование информации.
20. Характеристика процесса передачи данных. Режимы и коды передачи данных.
21. Каналы передачи данных. Способы передачи цифровой информации.
22. Пропускная способность канала связи. Теорема Шеннона.
23. Методы повышения помехозащищенности и помехоустойчивости передачи и приема данных.
24. Алфавитное неравномерное двоичное кодирование.
25. Понятие об оптимальном кодировании информации.
26. Кодирование символьной и числовой информации.
27. Кодирование графической информации.
28. Использование оптимального кодирования информации.
29. Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации
30. Компьютерное представление видеоинформации
31. Сжатие графической и видеоинформации. Методы сжатия.
32. Архивация информации. Программы-архиваторы: виды и функции
33. Работа с программой-архиватором. Сравнение и анализ архиваторов

## ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ

1. Значение вычислительной техники в современной экономике.
2. История развития ЭВМ.
3. Обобщенная структурная схема ЭВМ. Назначение основных устройств.
4. Объясните, что понимают под аппаратными и программными средствами ЭВМ?
5. Классификация ЭВМ.

6. Системы счисления, применяемые в ЭВМ.
7. Алгебра логики. Понятие о функционально полных наборах логических элементов.
8. Общая классификация элементов ЭВМ.
9. Какой тип логики самый быстродействующий?
10. Способы адресации данных в ЭВМ.
11. Микропрограммный и аппаратный способы управления ЭВМ.
12. Общая классификация запоминающих устройств.
13. Оперативные запоминающие устройства.
14. Общая классификация внешних устройств.
15. Режимы работы ЭВМ.
16. Понятие о персональной ЭВМ (ПЭВМ) и общая классификация ПЭВМ.
17. Периферийные устройства ПЭВМ и их классификация.
18. Телекоммуникационные средства для передачи данных по каналам связи.
19. Области применения ПЭВМ.
20. Определение, назначение и принципы построения вычислительных сетей (ВС).
21. Типовые структуры сетей и их сравнительная характеристика.
22. Тенденции развития элементной базы СВТ.
23. Характеристика ЭВМ пятого поколения.

#### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

##### Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплине	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
		<b>ОСНОВНАЯ</b>				
1	ЛК, ЛБ, СР	Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/10644.html">http://www.iprbookshop.ru/10644.html</a> .	Пятибратов А.П.	Москва: Евразийский открытый институт, 2017.— 292 с.		
2	ЛК, ЛБ, СР	Организация ЭВМ и систем. Учебное пособие.	Меркухин Е.Н.	Махачкала: ДГТУ, 2010.	15	25
3	ЛК, СР	Архитектура компьютера.	Таненбаум Э	СПб.: Питер, 2013. - 816 с. : ил.	10	2

4	ЛК, СР	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/87989.html">http://www.iprbookshop.ru/87989.html</a>	Чекмарев Ю.В.	Саратов: Профобразование, 2019.— 184 с.		
5	ЛК, СР	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Учебник.	В. Л. Бройдо	СПб.: Питер Год: 2011	10	2
6	ЛК, СР	Архитектура ЭВМ.	Жмакин А.П.	СПб.: БХВ-Петербург, 2010.	8	1
		<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>				
7	ЛР	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» для студентов специальности 080801 – “Прикладная информатика в экономике” и 080811 – “ Прикладная информатика в юриспруденции”.	Меркухин Е.Н.	Махачкала: ДГТУ, 2010.	20	15
8	ЛК, СР	Организация ЭВМ. 5 – е изд.	К. Хамахер, Э. Врашевич, С. Заки.	СПб.: Питер, Киев ВНУ, 2003.	1	1
9		Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гриценко Ю.Б.— Электрон. текстовые данные.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72080.html">http://www.iprbookshop.ru/72080.html</a> .	Гриценко Ю.Б.	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015.— 134 с		
10	ЛК, СР	Транспьютеры. Архитектура и программное обеспечение.	Г.Хари, А.А.Агароняна В.П.Семика.	Москва: Радио и связь, 1993. – 304 с.	12	1
11	ЛК, СР	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие/- Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/56030.html">http://www.iprbookshop.ru/56030.html</a>	Филиппов М.В.	Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2014.— 184 с.		
12	ЛК, СР	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: Режим	Буцык С.В.	Челябинск: Челябинский государственный институт		

		доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/56399.html">http://www.iprbookshop.ru/56399.html</a>		культуры, 2016.— 116 с.		
13	ЛК, СР	Электронные вычислительные машины и системы.	Каган Б.М.	М.: Энергия, 1985. (в т. ч. 2 экз. 1991)	15	2
14	ЛК, СР	Микропроцессоры и микропроцессорные системы.	Балашов Е.П., Пузанков В.Д.	М.: Радио и связь, 1981.	10	1
15	ЛК, СР	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/117794">https://e.lanbook.com/book/117794</a>	Кузьмич Р.И.	Сибирский Федеральный Университет, 2018.-120 с.		

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лабораторных работ используются IBM-совместимые персональные компьютеры, установленные в компьютерных классах и специальная моделирующая программа basepc.exe. Требования к аппаратному и программному обеспечению: IBM-совместимый персональный компьютер по характеристикам не хуже Pentium 4, ОЗУ 1 Гбайт, HD 100 Gb, монитор с разрешающей способностью 1280x800), операционная система MS Windows 2000, XP, Vista или Windows 7; средства для создания документов (MS Office, WordPad).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению и профилю подготовки **09.03.03 «Прикладная информатика», «Прикладная информатика в дизайне».**

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению (специальности) \_\_\_\_\_.

Подпись, ФИО

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
на 2019/2020 учебный год**

**В рабочую программу вносятся следующие изменения:**

\_Обновлен перечень рекомендуемой литературы, указаны источники из электронной библиотечной системы: \_\_

Буцык С.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» для студентов, обучающихся по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата)/ Буцык С.В., Крестников А.С., Рузаков А.А.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2016.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56399.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Филиппов М.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Филиппов М.В., Стрельников О.И.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2014.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56030.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Гриценко Ю.Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гриценко Ю.Б.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015.— 134 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72080.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]/ Чекмарев Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87989.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Пятибратов А.П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Евразийский открытый институт, 2009.— 292 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10644.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие [Электронный ресурс]/Кузьмич Р.И., Пупков А.Н., Корпачева Л.Н. .Издательство Сибирский Федеральный Университет, 2018.-120.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/117794>



Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ 2019 г.  
протокол № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Внесенные изменения утверждаю  
Проректор по учебной работе (декан) \_\_\_\_\_