

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по проведению практических занятий
по дисциплине «Теория информации»
для студентов специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «Информационно-аналитическая и техническая экспертиза
компьютерных систем»

Ставрополь
2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Практическое занятие №1.....	5
Практическое занятие №2.....	5
Практическое занятие №3.....	6
Практическое занятие №4.....	7
Практическое занятие №5.....	7
Практическое занятие №6.....	8
Практическое занятие №7.....	8
Практическое занятие №8.....	9
Практическое занятие №9.....	10
Практическое занятие №10.....	10
Практическое занятие №11.....	11
Практическое занятие №12.....	12
Практическое занятие №13.....	13
Практическое занятие №14.....	14
Практическое занятие №15.....	15
Практическое занятие №16.....	15
Практическое занятие №17.....	16
Практическое занятие №18.....	16
Список литературы.....	18

ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теория информации» является формирование набора общепрофессиональных компетенций студента специальности 10.05.01 – Компьютерная безопасность (специализация «Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем»).

Задачами освоения дисциплины «Теория информации» являются:

- формирование общепрофессиональных навыков работы с информационными процессами;
- приобретение обобщенных знаний о синтезе оптимальных и помехоустойчивых кодов, обеспечивающих взаимодействие абонентов с помощью телекоммуникационных систем.

Для освоения дисциплины, обучающиеся должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

знать материалы курса теории вероятностей и математической статистики (случайные величины и правила работы с ними; сложение и умножение вероятностей; совместные и несовместные события, формула Байеса);

знать материалы курса информатики.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате изучения дисциплины:

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1 Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства	ИД-1 ОПК-1 решает задачи поиска информации и обработки данных с помощью современных инструментальных средств	Способен применять знания об информационной энтропии, алгоритмах кодирования и сжатия информации при разработке и использовании инструментов поиска и обработки информации
	ИД-2 ОПК-1 выбирает наиболее эффективные информационные технологии для решения конкретных задач в своей профессиональной деятельности	Способен использовать знания об алгоритмах кодирования и сжатия информации для выбора технологий, используемых при решении профессиональных задач
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 УК-1 знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	Владеет навыками поиска, систематизации и критического анализа информации, получаемой из различных источников

	ИД-2 УК-10 предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям	Обладает критическим мышлением, способностью противодействовать негативным информационным воздействиям и провокациям
--	--	--

НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
1. Количество информации, информационная энтропия, условная энтропия			
1.	Определение числовых характеристик случайных величин	2	
2.	Определение количественной меры информации	2	
3.	Расчет энтропии дискретных источников с независимым появлением элементов	2	
4.	Анализ зависимости энтропии двоичного источника от распределения вероятностей элементов	2	
5.	Расчет энтропии дискретного источника с бесконечным числом элементов	2	
6.	Условная энтропия	2	
7.	Применение энтропийного подхода к решению логических задач	2	
2. Энтропийное и избыточное кодирование			
8.	Коды однозначного декодирования	2	
9.	Кодирование эмпирического источника способом Шеннона	2	
10.	Кодирование эмпирического источника способом Шеннона-Фано	2	
11.	Кодирование эмпирического источника способом Хаффмана	2	
12.	Сравнение эффективности кодов Шеннона-Фано и Хаффмана	2	
13.	Кодирование эмпирического источника способом Танстелла	2	
14.	Алгоритм Лемпеля-Зива	2	
15.	Построение и использование циклических кодов	2	
16.	Построение кода БЧХ	2	
17.	Код Рида-Соломона	2	
18.	Сравнительный анализ различных способов кодирования эмпирического источника	2	
	Итого за 5 семестр	36	
	Итого	36	

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие №1

Определение числовых характеристик случайных величин

Цель и содержание: решение задач нахождения вероятности событий для закрепления навыков, необходимых при дальнейшем изучении дисциплины для определения количества информации и информационной энтропии.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения о классическом и геометрическом подходе к определению вероятности события.
2. Выполнить задание для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Набирая номер телефона, абонент забыл последние три цифры и помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.
2. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобрали 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов пять отличников.
3. В «секретном» замке на общей оси четыре диска, каждый из которых разделен на 5 секторов, на которых написаны различные цифры. Замок открывается только в том случае, если диски установлены так, что цифры на них составляют определенное четырехзначное число. Найти вероятность того, что при произвольной установке дисков замок будет открыт.
4. В конверте среди 100 фотокарточек находится одна разыскиваемая. Из конверта наудачу извлечено 10 карточек. Найти вероятность того, что среди них окажется одна нужная.
5. Плоскость разграфлена параллельными прямыми, находящимися друг от друга на расстоянии $2a$. На плоскость наудачу брошена монета радиуса $r < a$. Найти вероятность того, что монета не пересечет ни одной из прямых.
6. Два студента условились встретиться в определенном месте между 12 и 13 часами дня. Пришедший первым ждет второго в течение $\frac{1}{4}$ часа, после чего уходит. Найти вероятность того, что встреча состоится, если каждый студент наудачу выбирает момент своего прихода (в промежутке от 12 до 13 часов)
7. Наудачу взяты два положительных числа x и y , каждое из которых не превышает единицы. Найти вероятность того, что сумма $x+y$ не превышает единицы, а произведение xy не менее 0,09.

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №2

Определение количественной меры информации

Цель и содержание: определение количества информации в сообщении, формируемом простым дискретным источником.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения о количестве информации и способах его определения.

2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающие сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что сработает только один сигнализатор. Найти количество информации в каждом возможном событии.
2. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равно 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное. Найти количество информации в каждом возможном событии.
3. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранных билета окажутся выигрышными. Найти количество информации в каждом возможном событии.
4. Самолет противника с равной вероятностью может находиться в одной из 1024 зон воздушного пространства. Какое количество информации получит оператор РЛС, когда он фиксирует наличие самолета в одной из зон?
5. В партии из 100 радиоламп 5% бракованных. Из них наугад выбирают 5 деталей для контроля. Какое количество информации содержится о том, что в случайной выборке оказалось ровно 3 бракованных радиолампы?

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №3

Расчет энтропии дискретных источников с независимым появлением элементов

Цель и содержание: определение информационной энтропии дискретного источника сообщений.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения об информационной энтропии дискретного источника.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Для заданий практических работ 1 и 2, там, где это возможно, вычислить энтропию дискретных источников сообщений.
2. По каналу телекодировой связи передается 5 команд $X=\{x_i\}$ $i=1, 2, \dots, 5$ с вероятностями 0,3 0,1 0,25 0,2 0,15. Определить среднее количество информации, приходящееся на одну команду. Какое максимальное количество информации может приходиться на одну команду и при каком распределении вероятностей?
3. Символы алфавита азбуки Морзе появляются в сообщении со следующими вероятностями: 0,51 для точки, 0,31 для тире, 0,12 для промежутка между буквами, 0,16 для промежутка между словами. Определить среднее количество информации в сообщении из 500 символов данного алфавита, считая, что связь между последовательными символами отсутствует

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №4

Анализ зависимости энтропии двоичного источника от распределения вероятностей элементов

Цель и содержание: изучение зависимости энтропии двоичного источника сообщений от распределения вероятности появления сообщений.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения об энтропии двоичного источника.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Пусть $X = \{x_1, x_2\}$ – двоичный ансамбль и $p(x_1) = p$, $p(x_2) = 1 - p$ – вероятности его сообщений. В этом случае энтропия является функцией одной переменной p

$$H(X) = -p \log p - (1-p) \log (1-p).$$

Покажите, что энтропия двоичного ансамбля как функция от вероятности p одного из сообщений неотрицательна и ограничена сверху. Для этого вычислите производную от правой части выражения и определите область значений переменной p , где энтропия возрастает, убывает, принимает экстремальное значение. Используйте вторую производную, чтобы показать, что экстремальное значение есть максимум. Постройте график зависимости энтропии от величины p .

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №5

Расчет энтропии дискретного источника с бесконечным числом элементов

Цель и содержание: изучение зависимости энтропии источника с бесконечным числом элементов от распределения вероятности появления сообщений.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения об энтропии двоичного источника.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Пусть $X = \{x_1, x_2, \dots\}$ – множество, состоящее из бесконечного числа элементов. Приведите пример распределения вероятностей на X такого, чтобы энтропия

$$H(X) = - \sum_{i=1}^{\infty} p(x_i) \log p(x_i)$$

была ограниченной. Каким должно быть распределение, чтобы $H(X)=2$?

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №6

Условная энтропия

Цель и содержание: определение условной энтропии источников сообщений и взаимной информации между источниками сообщений.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения об условной энтропии.
2. Изучить теоретические сведения о взаимной информации между источниками.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Вычислить среднее количество информации $I(X; y_2)$ о переданных командах $X=\{x_i\}$, $i=1, 2, 3$, доставляемое принятым сигналом y_2 ансамбля сигналов $Y=\{y_j\}$, $j=1, 2, 3$, если объединенная система (X,Y) характеризуется распределением вероятностей, приведенными в таблице

y_j	x_i		
	x_1	x_2	x_3
y_1	0,05	0,2	0
y_2	0	0,3	0,1
y_3	0,05	0	0,3

2. Радиостанция противника может работать на волне λ_1 (событие A_1) или на волне λ_2 (событие A_2), причем в импульсном (событие B_1) или непрерывном (событие B_2) режимах. Вероятность совместных событий имеют следующие значения $P(A_1B_1)=0,7$; $P(A_1B_2)=0,15$; $P(A_2B_1)=0,05$; $P(A_2B_2)=0,1$. Вычислить количество информации, получаемой о режиме работы станции, если станет известна длина волны станции ($I(B; A)$).

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №7

Применение энтропийного подхода к решению логических задач

Цель и содержание: применение аппарата теории информации к решению логических задач.

Содержание работы:

1. Изучить механизмы применения энтропийного подхода к решению задач.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

Решите задачи с использованием аппарата теории информации:

1. Какое минимальное число оптимально поставленных вопросов, на которые можно ответить только «Да» и «Нет», необходимо задать, чтобы гарантированно отгадать два различных натуральных числа от 1 до 100 включительно, если порядок следования чисел не важен?

2. Какое минимальное число оптимально поставленных вопросов, на которые можно ответить только «Да» и «Нет», необходимо задать, чтобы гарантированно отгадать два различных натуральных числа от 1 до 50 включительно, заданных в определённом порядке?

3. Среди 12 внешне одинаковых монет одна фальшивая. За сколько взвешиваний на рычажных весах можно найти фальшивую монету, если известно, что она легче подлинной? Если неизвестно, легче она или тяжелее?

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №8 Коды однозначного декодирования

Цель и содержание: изучить принципы построения кодов однозначного декодирования, научиться анализировать заданный код на предмет возможности однозначного декодирования.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения о кодах однозначного декодирования.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Определите, какие из перечисленных кодов

U	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	z_6	z_7
a_1	0	0	0	0	10	00	00
a_2	01	10	01	01	11	01	10
a_3	-	11	11	10	110	10	11
a_4	-	-	-	-	-	11	100
a_5	-	-	-	-	-	-	110

обладают свойством однозначного декодирования и для каждого такого кода сконструируйте, если возможно, бесконечную последовательность кодовых слов, которую можно разбить на исходные сообщения двумя (!) различными способами (что не противоречит свойству однозначной декодируемости). Докажите, что подобные последовательности невозможны в префиксных кодах.

2. При каких условиях достигается знак равенства в неравенстве Крафта?

3. Какое максимальное количество сообщений может быть передано с помощью двоичного префиксного кода с максимальной длиной кодового слова $w_{\max}$?

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №9

Кодирование эмпирического источника способом Шеннона

Цель и содержание: изучить свойства и принципы построения кода Шеннона.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения о коде Шеннона.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Постройте код Шеннона для первичного алфавита из пяти символов $x_1 \dots x_5$, вероятности появления которых представлены в таблице:

$p(x_1)$	$p(x_2)$	$p(x_3)$	$p(x_4)$	$p(x_5)$
0,5	0,1	0,15	0,2	0,05

Вычислите информационную энтропию первичного алфавита, а также среднюю длину сообщения.

2. Постройте код Шеннона для первичного алфавита из пяти символов $x_1 \dots x_5$, вероятности появления которых представлены в таблице:

$p(x_1)$	$p(x_2)$	$p(x_3)$	$p(x_4)$	$p(x_5)$
0,4	0,2	0,15	0,18	0,07

Вычислите информационную энтропию первичного алфавита, а также среднюю длину сообщения.

3. Постройте код Шеннона-Фано для первичного алфавита из пяти символов $x_1 \dots x_5$, вероятности появления которых представлены в таблице:

$p(x_1)$	$p(x_2)$	$p(x_3)$	$p(x_4)$	$p(x_5)$
0,3	0,1	0,2	0,16	0,24

Вычислите информационную энтропию первичного алфавита, а также среднюю длину сообщения.

4. Закодируйте дискретный источник неравномерным кодом используя алгоритм Шеннона. Подсчитайте среднее число разрядов двоичного кода в следующем тексте экономического содержания:

Организационно-правовые формы предприятий в своей основе определяют форму их собственности, то есть кому принадлежит предприятие, его основные фонды, оборотные средства, материальные и денежные ресурсы. В зависимости от формы собственности в России в настоящее время различают три основные формы предпринимательской деятельности: частную, коллективную и контрактную.

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №10

Кодирование эмпирического источника способом Шеннона-Фано

Цель и содержание: изучить свойства и принципы построения кода Шеннона-Фано.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения о коде Шеннона-Фано.

2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Постройте код Шеннона-Фано для первичного алфавита из пяти символов $x_1 \dots x_5$, вероятности появления которых представлены в таблице:

$p(x_1)$	$p(x_2)$	$p(x_3)$	$p(x_4)$	$p(x_5)$
0,1	0,1	0,3	0,04	0,46

Вычислите информационную энтропию первичного алфавита, а также среднюю длину сообщения.

2. Постройте код Шеннона-Фано для первичного алфавита из пяти символов $x_1 \dots x_5$, вероятности появления которых представлены в таблице:

$p(x_1)$	$p(x_2)$	$p(x_3)$	$p(x_4)$	$p(x_5)$
0,3	0,1	0,15	0,12	0,33

Вычислите информационную энтропию первичного алфавита, а также среднюю длину сообщения.

3. Постройте код Шеннона-Фано для первичного алфавита из пяти символов $x_1 \dots x_5$, вероятности появления которых представлены в таблице:

$p(x_1)$	$p(x_2)$	$p(x_3)$	$p(x_4)$	$p(x_5)$
0,5	0,1	0,15	0,2	0,05

Вычислите информационную энтропию первичного алфавита, а также среднюю длину сообщения.

4. Закодируйте дискретный источник неравномерным кодом используя алгоритм Шеннона – Фано. Подсчитайте среднее число разрядов двоичного кода в следующем тексте технического содержания:

Общая технологическая схема изготовления сплавного транзистора напоминает схему изготовления диода, за исключением того, что в полупроводниковую пластинку производят вплавление двух навесок примесей с двух сторон. Вырезанные из монокристалла германия или кремния пластинки шлифуют и травят до необходимой толщины.

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №11

Кодирование эмпирического источника способом Хаффмана

Цель и содержание: изучить свойства и принципы построения кода Хаффмана.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения о коде Хаффмана.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Постройте код Хаффмана для первичного алфавита из пяти символов $x_1 \dots x_5$, вероятности появления которых представлены в таблице:

$p(x_1)$	$p(x_2)$	$p(x_3)$	$p(x_4)$	$p(x_5)$
0,5	0,1	0,15	0,2	0,05

Вычислите информационную энтропию первичного алфавита, а также среднюю длину сообщения.

2. Постройте код Хаффмана для первичного алфавита из пяти символов $x_1 \dots x_5$, вероятности появления которых представлены в таблице:

$p(x_1)$	$p(x_2)$	$p(x_3)$	$p(x_4)$	$p(x_5)$
0,4	0,2	0,15	0,18	0,07

Вычислите информационную энтропию первичного алфавита, а также среднюю длину сообщения.

3. Постройте код Хаффмана для первичного алфавита из пяти символов $x_1 \dots x_5$, вероятности появления которых представлены в таблице:

$p(x_1)$	$p(x_2)$	$p(x_3)$	$p(x_4)$	$p(x_5)$
0,3	0,1	0,2	0,16	0,24

Вычислите информационную энтропию первичного алфавита, а также среднюю длину сообщения.

4. Закодируйте дискретный источник неравномерным кодом используя алгоритм Хаффмана. Подсчитайте среднее число разрядов двоичного кода в следующем тексте исторического содержания:

С конца пятнадцатого столетия в судьбах Восточной Европы совершается переворот глубокого исторического значения. На сцену истории Европы выступает новая крупная политическая сила – Московское государство. Объединив под своей властью всю северо-восточную Русь, Москва напряженно работает над укреплением добытых политических результатов и во внутренних, и во внешних отношениях.

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №12

Сравнение эффективности кодов Шеннона-Фано и Хаффмана

Цель и содержание: сформировать коды Шеннона-Фано и Хаффмана для одинаковых источников сообщений. Сравнить эффективность полученных кодов с точки зрения информационной избыточности.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения о коде Хаффмана.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Сформируйте коды Шеннона-Фано для источников сообщений из предыдущей работы. Сравните достигаемую среднюю длину сообщений. Сделайте выводы об относительной эффективности кодов Хаффмана и Шеннона-Фано.

2. Приведите пример источника, демонстрирующего различия эффективности кодов Хаффмана и Шеннона-Фано.

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №13

Кодирование эмпирического источника способом Танстелла

Цель и содержание: изучить свойства и принципы построения кода Танстелла.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения о коде Танстелла.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Закодируйте дискретный источник неравномерным кодом используя алгоритм Танстелла. Подсчитайте среднее число разрядов двоичного кода в следующем тексте экономического содержания:

Организационно-правовые формы предприятий в своей основе определяют форму их собственности, то есть кому принадлежит предприятие, его основные фонды, оборотные средства, материальные и денежные ресурсы. В зависимости от формы собственности в России в настоящее время различают три основные формы предпринимательской деятельности: частную, коллективную и контрактную.

2. Закодируйте дискретный источник неравномерным кодом используя алгоритм Танстелла. Подсчитайте среднее число разрядов двоичного кода в следующем тексте технического содержания:

Общая технологическая схема изготовления сплавного транзистора напоминает схему изготовления диода, за исключением того, что в полупроводниковую пластинку производят вплавление двух навесок примесей с двух сторон. Вырезанные из монокристалла германия или кремния пластинки шлифуют и травят до необходимой толщины.

3. Закодируйте дискретный источник неравномерным кодом используя алгоритм Танстелла. Подсчитайте среднее число разрядов двоичного кода в следующем тексте исторического содержания:

С конца пятнадцатого столетия в судьбах Восточной Европы совершается переворот глубокого исторического значения. На сцену истории Европы выступает новая крупная политическая сила – Московское государство. Объединив под своей властью всю северо-восточную Русь, Москва напряженно работает над закреплением добытых политических результатов и во внутренних, и во внешних отношениях.

4. Закодируйте дискретный источник неравномерным кодом используя алгоритм Танстелла. Подсчитайте среднее число разрядов двоичного кода в следующем тексте естественно - научного содержания:

Новые данные о физиологической потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, а также выяснение закономерностей ассимиляции пищи в условиях нарушенного обмена веществ на всех этапах метаболического конвейера позволили максимально сбалансировать химический состав диет и их энергетическую ценность.

5. Закодируйте дискретный источник неравномерным кодом используя алгоритм Танстелла. Подсчитайте среднее число разрядов двоичного кода в следующем художественно – литературном тексте:

С любопытством стал я рассматривать сборище. Пугачев на первом месте сидел, облокотясь на стол и подпирая черную бороду своим широким кулаком. Черты лица его, правильные и довольно приятные, не изъевляли ничего свирепого. Все обходились между

собой как товарищи и не оказывали никакого особенного предпочтения своему предводителю.

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №14

Алгоритм Лемпеля-Зива

Цель и содержание: изучить свойства и принципы построения кода Лемпеля-Зива.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения о коде Лемпеля-Зива.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Закодируйте дискретный источник неравномерным кодом используя алгоритм Лемпеля-Зива. Подсчитайте среднее число разрядов двоичного кода в следующем тексте экономического содержания:

Организационно-правовые формы предприятий в своей основе определяют форму их собственности, то есть кому принадлежит предприятие, его основные фонды, оборотные средства, материальные и денежные ресурсы. В зависимости от формы собственности в России в настоящее время различают три основные формы предпринимательской деятельности: частную, коллективную и контрактную.

2. Закодируйте дискретный источник неравномерным кодом используя алгоритм Лемпеля-Зива. Подсчитайте среднее число разрядов двоичного кода в следующем тексте технического содержания:

Общая технологическая схема изготовления сплавного транзистора напоминает схему изготовления диода, за исключением того, что в полупроводниковую пластинку производят вплавление двух навесок примесей с двух сторон. Вырезанные из монокристалла германия или кремния пластинки шлифуют и травят до необходимой толщины.

3. Закодируйте дискретный источник неравномерным кодом используя алгоритм Лемпеля-Зива. Подсчитайте среднее число разрядов двоичного кода в следующем тексте исторического содержания:

С конца пятнадцатого столетия в судьбах Восточной Европы совершается переворот глубокого исторического значения. На сцену истории Европы выступает новая крупная политическая сила – Московское государство. Объединив под своей властью всю северо-восточную Русь, Москва напряженно работает над закреплением добытых политических результатов и во внутренних, и во внешних отношениях.

4. Закодируйте дискретный источник неравномерным кодом используя алгоритм Лемпеля-Зива. Подсчитайте среднее число разрядов двоичного кода в следующем тексте естественно - научного содержания:

Новые данные о физиологической потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, а также выяснение закономерностей ассимиляции пищи в условиях нарушенного обмена веществ на всех этапах метаболического конвейера позволили максимально сбалансировать химический состав диет и их энергетическую ценность.

5. Закодируйте дискретный источник неравномерным кодом используя алгоритм Лемпеля-Зива. Подсчитайте среднее число разрядов двоичного кода в следующем художественно – литературном тексте:

С любопытством стал я рассматривать сборище. Пугачев на первом месте сидел, облокотясь на стол и подпирая черную бороду своим широким кулаком. Черты лица его, правильные и довольно приятные, не изъясляли ничего свирепого. Все обходились между собою как товарищи и не оказывали никакого особенного предпочтения своему предводителю.

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №15

Построение и использование циклических кодов

Цель и содержание: изучить свойства и принципы построения циклических кодов, способы кодирования и декодирования сообщений, обнаружения и устранения ошибок.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения о принципах построения и использования циклических кодов.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Постройте порождающую и проверочную матрицы несистематического двоичного циклического (7,4,3)-кода с порождающим полиномом $g(x) = x^3 + x^2 + 1$. Закодируйте сообщение (1101). Продемонстрируйте процесс исправления однократной ошибки.
2. Постройте порождающую и проверочную матрицы систематического двоичного циклического (7,4,3)-кода с порождающим полиномом $g(x) = x^3 + x^2 + 1$. Закодируйте сообщение (1101). Продемонстрируйте процесс исправления однократной ошибки.
3. Постройте порождающую и проверочную матрицы несистематического двоичного циклического (7,4,3)-кода с порождающим полиномом $g(x) = x^3 + x + 1$. Закодируйте сообщение (1101). Продемонстрируйте процесс исправления однократной ошибки.
4. Постройте порождающую и проверочную матрицы систематического двоичного циклического (7,4,3)-кода с порождающим полиномом $g(x) = x^3 + x + 1$. Закодируйте сообщение (1101). Продемонстрируйте процесс исправления однократной ошибки.

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №16

Построение кода БЧХ

Цель и содержание: изучить свойства и принципы построения кодов БЧХ, способы кодирования и декодирования сообщений, обнаружения и устранения ошибок.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения о принципах построения и использования кодов БЧХ.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Разработайте программу, реализующую кодирование и декодирование сообщений кодом БЧХ. Инструменты для программной реализации выберите самостоятельно.
2. Продемонстрируйте корректность кодирования и декодирования сообщений, а также обнаружение и исправление ошибок.

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №17

Код Рида-Соломона

Цель и содержание: изучить свойства и принципы построения кодов Рида-Соломона, способы кодирования и декодирования сообщений, обнаружения и устранения ошибок.

Содержание работы:

1. Изучить теоретические сведения о принципах построения и использования кодов Рида-Соломона.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Разработайте программу, реализующую кодирование и декодирование сообщений кодом Рида-Соломона. Инструменты для программной реализации выберите самостоятельно.
2. Продемонстрируйте корректность кодирования и декодирования сообщений, а также обнаружение и исправление ошибок.

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Практическое занятие №18

Сравнительный анализ различных способов кодирования эмпирического источника

Цель и содержание: определить оптимальный способ кодирования сообщения. Провести кодирования сообщения, проанализировать избыточность полученного кода.

Содержание работы:

1. Повторить теоретические сведения о различных способах энтропийного кодирования дискретных источников.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы.

Задания для развития и контроля владения компетенциями

1. Определите степени приближения способа кодирования к оптимальности. Выберите наилучший способ кодирования дискретного источника неравномерным кодом в следующем тексте экономического содержания:

Организационно-правовые формы предприятий в своей основе определяют форму их собственности, то есть кому принадлежит предприятие, его основные фонды, оборотные средства, материальные и денежные ресурсы. В зависимости от формы собственности в России в настоящее время различают три основные формы предпринимательской деятельности: частную, коллективную и контрактную.

2. Определите степени приближения способа кодирования к оптимальности. Выберите наилучший способ кодирования дискретного источника неравномерным кодом в следующем тексте технического содержания:

Общая технологическая схема изготовления сплавного транзистора напоминает схему изготовления диода, за исключением того, что в полупроводниковую пластинку производят вплавление двух навесок примесей с двух сторон. Вырезанные из монокристалла германия или кремния пластинки шлифуют и травят до необходимой толщины.

3. Определите степени приближения способа кодирования к оптимальности. Выберите наилучший способ кодирования дискретного источника неравномерным кодом в следующем тексте исторического содержания:

С конца пятнадцатого столетия в судьбах Восточной Европы совершается переворот глубокого исторического значения. На сцену истории Европы выступает новая крупная политическая сила – Московское государство. Объединив под своей властью всю северо-восточную Русь, Москва напряженно работает над закреплением добытых политических результатов и во внутренних, и во внешних отношениях.

4. Определите степени приближения способа кодирования к оптимальности. Выберите наилучший способ кодирования дискретного источника неравномерным кодом в следующем тексте естественно - научного содержания:

Новые данные о физиологической потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, а также выяснение закономерностей ассимиляции пищи в условиях нарушенного обмена веществ на всех этапах метаболического конвейера позволили максимально сбалансировать химический состав диет и их энергетическую ценность.

5. Определите степени приближения способа кодирования к оптимальности. Выберите наилучший способ кодирования дискретного источника неравномерным кодом в следующем художественно – литературном тексте:

С любопытством стал я рассматривать сборище. Пугачев на первом месте сидел, облокотясь на стол и подпирая черную бороду своим широким кулаком. Черты лица его, правильные и довольно приятные, не изъясляли ничего свирепого. Все обходились между собою как товарищи и не оказывали никакого особенного предпочтения своему предводителю

Содержание отчета и его форма

Отчет о практической работе, представленный к защите, должен содержать: номер практической работы, тему, цель практической работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Список литературы

Основная литература:

1. Гуменюк, А.С. Прикладная теория информации Электронный ресурс: учебное пособие / Н.Н. Поздниченко / А.С. Гуменюк. – Омск: Омский государственный технический университет, 2015. – 189 с. – Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. – ISBN 978-5-8149-2114-7.
2. Кудряшов Б. Д. Теория информации. Изд. Питер, 2009. – 320 с.
3. Яглом, А. М., Яглом, И. М. Вероятность и информация. – М.: КомКнига, 2007. – 512 с.

Дополнительная литература:

1. Санников, В. Г. Теория информации и кодирования: учебное пособие / В. Г. Санников. – Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015. – 95 с.
2. Акулиничев, Ю. П. Теория и техника передачи информации: учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернагдт. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. – 210 с.

Методическая литература:

1. Котенко, В. В. Теория информации: учебное пособие / В. В. Котенко, К. Е. Румянцев. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 239 с.

Интернет-ресурсы:

1. База знаний и набор вычислительных алгоритмов WolframAlpha <https://www.wolframalpha.com>
2. Лекториум – Онлайн-курсы и медиатека видеолекций на русском языке <https://lektorium.tv/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks <https://iprbooks.ru/>
4. Википедия – Свободная энциклопедия <https://ru.wikipedia.org/>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
по выполнению самостоятельных работ
по дисциплине «Теория информации»
для студентов специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «Информационно-аналитическая и техническая экспертиза
компьютерных систем»

Ставрополь
2026

1 Общие положения

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов (СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К основным видам самостоятельной работы студентов относятся:

- ~ формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- ~ написание докладов;
- ~ подготовка к семинарам, практическим и лабораторным работам, их оформление;
- ~ составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);
- ~ выполнение учебно-исследовательских работ, проектная деятельность;
- ~ подготовка практических разработок и рекомендаций по решению проблемной ситуации;
- ~ выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- ~ компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов;
- ~ выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин;
- ~ выполнение выпускной квалификационной работы и др.

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- ~ подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- ~ основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- ~ заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Самостоятельная работа по дисциплине «Теория информации» направлена на формирование следующих **компетенций**:

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1 Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства	ИД-1 ОПК-1 решает задачи поиска информации и обработки данных с помощью современных инструментальных средств	Способен применять знания об информационной энтропии, алгоритмах кодирования и сжатия информации при разработке и использовании инструментов поиска и обработки информации
	ИД-2 ОПК-1 выбирает наиболее эффективные информационные технологии для решения конкретных задач в своей профессиональной деятельности	Способен использовать знания об алгоритмах кодирования и сжатия информации для выбора технологий, используемых при решении профессиональных задач
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 УК-10 знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	Владеет навыками поиска, систематизации и критического анализа информации, получаемой из различных источников
	ИД-2 УК-10 предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям	Обладает критическим мышлением, способностью противодействовать негативным информационным воздействиям и провокациям

2 Цель и задачи самостоятельной работы

Ведущая цель организации и осуществления СРС совпадает с целью обучения студента – формирование набора общенаучных, профессиональных и специальных компетенций будущего специалиста по направлению подготовки «Компьютерная безопасность».

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

3 Технологическая карта самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр					
УК-10 ИД-1 УК-10 ИД-2 УК-10 ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1	Самостоятельное решение задач по теме 1	Комплект разноуровневых задач, собеседование, проверка конспектов	9	4.5	13.5
УК-10 ИД-1 УК-10 ИД-2 УК-10 ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1	Самостоятельное решение задач по теме 2	Комплект разноуровневых задач, собеседование, проверка конспектов	9	4.5	13.5
Итого за 5 семестр			18	9	27
Итого			18	9	27

4 Порядок выполнения самостоятельной работы студентом

4.1. Методические рекомендации по работе с учебной литературой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой – это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того, насколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют *четыре основные установки в чтении научного текста*:

- ~ информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию);
- ~ усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

- ~ аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

- ~ творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

6. Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

4.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям

Для того чтобы практические и лабораторные занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

4.3. Методические рекомендации по самопроверке знаний

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, провести самопроверку усвоенных знаний, ответив на контрольные вопросы по изученной теме.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

4.4. Методические рекомендации по написанию научных текстов (докладов, рефератов, эссе, научных статей и т.д.)

Перед тем, как приступить к написанию научного текста, важно разобраться, какова истинная цель вашего научного текста – это поможет вам разумно распределить свои силы и время.

Во-первых, сначала нужно определиться с идеей научного текста, а для этого необходимо научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного). Во-вторых, научиться организовывать свое время, ведь, как известно, свободное (от всяких глупостей) время – важнейшее условие настоящего творчества, для него наконец-то появляется время. Иногда именно на организацию такого времени уходит немалая часть сил и талантов.

Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст. Каждый раз надо представлять, что ваш текст будет кто-то читать и ему захочется сориентироваться в нем, быстро находить ответы на интересующие вопросы (заодно представьте себя на месте такого человека). Понятно, что работа, написанная «сплошным текстом» (без заголовков, без выделения крупным шрифтом наиболее важным мест и т. п.), у культурного читателя должна вызывать брезгливость и даже жалость к автору (исключения составляют некоторые древние тексты, когда и жанр был иной и к текстам относились иначе, да и самих текстов было гораздо меньше – не то, что в эпоху «информационного взрыва» и соответствующего «информационного мусора»).

Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Реферат (доклад) – это самостоятельное исследование студентом определенной проблемы, комплекса взаимосвязанных вопросов.

Реферат не должна составляться из фрагментов статей, монографий, пособий. Кроме простого изложения фактов и цитат, в реферате должно проявляться авторское видение проблемы и ее решения.

Рассмотрим основные этапы подготовки реферата студентом.

Выполнение реферата начинается с выбора темы.

Затем студент приходит на первую консультацию к руководителю, которая предусматривает:

- ~ обсуждение цели и задач работы, основных моментов избранной темы;
- ~ консультирование по вопросам подбора литературы;
- ~ составление предварительного плана.

Следующим этапом является работа с литературой. Необходимая литература подбирается студентом самостоятельно.

После подбора литературы целесообразно сделать рабочий вариант плана работы. В нем нужно выделить основные вопросы темы и параграфы, раскрывающие их содержание.

Составленный список литературы и предварительный вариант плана уточняются, согласуются на очередной консультации с руководителем.

Затем начинается следующий этап работы - изучение литературы. Только внимательно читая и конспектируя литературу, можно разобраться в основных вопросах темы и подготовиться к самостоятельному (авторскому) изложению содержания реферата. Конспектируя первоисточники, необходимо отразить основную идею автора и его позицию по исследуемому вопросу, выявить проблемы и наметить задачи для дальнейшего изучения данных проблем.

Систематизация и анализ изученной литературы по проблеме исследования позволяют студенту написать работу.

Рабочий вариант текста реферата предоставляется руководителю на проверку. На основе рабочего варианта текста руководитель вместе со студентом обсуждает возможности доработки текста, его оформление. После доработки реферат сдается на кафедру для его оценивания руководителем.

Требования к написанию реферата

Написание 1 реферата является обязательным условием выполнения плана СРС по любой дисциплине профессионального цикла.

Тема реферата может быть выбрана студентом из предложенных в рабочей программе или фонде оценочных средств дисциплины, либо определена самостоятельно, исходя из интересов студента (в рамках изучаемой дисциплины). Выбранную тему необходимо согласовать с преподавателем.

Реферат должен быть написан научным языком.

Объем реферата должен составлять 20-25 стр.

Структура реферата:

- Введение (не более 3-4 страниц). Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить область исследования, объект исследования, основные цели и задачи исследования.

- Основная часть состоит из 2-3 разделов. В них раскрывается суть исследуемой проблемы, проводится обзор мировой литературы и источников Интернет по предмету исследования, в котором дается характеристика степени разработанности проблемы и авторская аналитическая оценка основных теоретических подходов к ее решению. Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным подходом к раскрытию выбранной темы. Оно также должно содержать собственное видение рассматриваемой проблемы и изложение собственной точки зрения на возможные пути ее решения.

- Заключение (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются достигнутые при изучении проблемы цели, перспективы развития исследуемого вопроса

- Список использованной литературы (не меньше 10 источников), в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет и ссылки на ресурсы сети Интернет.

- Приложение (при необходимости).

Требования к оформлению:

- текст с одной стороны листа;
- шрифт Times New Roman;
- кегль шрифта 14;
- межстрочное расстояние 1,5;
- поля: сверху 2,5 см, снизу – 2,5 см, слева - 3 см, справа 1,5 см;
- реферат должен быть представлен в сброшюрованном виде.

Порядок защиты реферата:

Защита реферата проводится на практических занятиях, после окончания работы студента над ним и исправления всех недочетов, выявленных преподавателем в ходе консультаций. На защиту реферата отводится 5-7 минут времени, в ходе которого студент должен показать свободное владение материалом по заявленной теме. При защите реферата приветствуется использование мультимедиа-презентации.

Оценка реферата

Реферат оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;
- умение студента свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;
- способность студента понять суть задаваемых преподавателем и сокурсниками вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в докладе студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует для написания доклада современные научные материалы; анализирует полученную информацию; проявляет самостоятельность при написании доклада.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если качество выполнения доклада достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы по теме доклада.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если материал доклада излагается частично, но пробелы не носят существенного характера, студент допускает неточности и ошибки при защите доклада, дает недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не подготовил доклад или допустил существенные ошибки. Студент неуверенно излагает материал доклада, не отвечает на вопросы преподавателя.

Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

4.5. Методические рекомендации по подготовке к экзаменам и зачетам

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3-4 дня. Не следует думать, что 3-4 дня достаточно для успешной подготовки к экзаменам.

В эти 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

5 Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля: собеседование, самостоятельное решение задач по теме 1 и 2, экзамен.

Подробные критерии оценивания компетенций приведены в Фонде оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации.

Список литературы

Основная литература:

1. Гуменюк, А.С. Прикладная теория информации Электронный ресурс: учебное пособие / Н.Н. Поздниченко / А.С. Гуменюк. – Омск: Омский государственный технический университет, 2015. – 189 с. – Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. – ISBN 978-5-8149-2114-7.
2. Кудряшов Б. Д. Теория информации. Изд. Питер, 2009. – 320 с.
3. Яглом, А. М., Яглом, И. М. Вероятность и информация. – М.: КомКнига, 2007. – 512 с.

Дополнительная литература:

1. Санников, В. Г. Теория информации и кодирования: учебное пособие / В. Г. Санников. – Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015. – 95 с.
2. Акулиничев, Ю. П. Теория и техника передачи информации: учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернагдт. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. – 210 с.

Методическая литература:

1. Котенко, В. В. Теория информации: учебное пособие / В. В. Котенко, К. Е. Румянцев. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 239 с.

Интернет-ресурсы:

1. База знаний и набор вычислительных алгоритмов WolframAlpha <https://www.wolframalpha.com>
2. Лекториум – Онлайн-курсы и медиатека видеолекций на русском языке <https://lektorium.tv/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks <https://iprbooks.ru/>
4. Википедия – Свободная энциклопедия <https://ru.wikipedia.org/>