

Минобрнауки России

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**



УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Алгазинов Эдуард Константинович
Кафедра информационных систем
31.08.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.24 Информатика

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

10.03.01 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

2. Профиль подготовки/специализация:

Безопасность компьютерных систем, Организация и технология защиты информации, Комплексная защита объектов информатизации, Безопасность автоматизированных систем, Безопасность телекоммуникационных систем, Информационно-аналитические системы финансового мониторинга, Техническая защита информации

3. Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавриат

4. Форма обучения:

Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

Кафедра информационных систем

6. Составители программы:

ФИО *Сычев Александр Васильевич*

Ученая степень *кандидат физико-математических наук*

Ученое звание *доцент*

E-mail: *sav@cs.vsu.ru*

Факультет: *компьютерных наук*

Кафедра: *информационных систем*

7. Рекомендована: НМС, протокол №6 от 25.06.2018

8. Учебный год:

2018-2019

Семестр(ы):

1

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью учебной дисциплины является введение студентов первого курса в круг основных фактов, концепций, принципов и теоретических проблем, а также практических задач и приложений, основных методов и технологий, относящихся к сфере информатики.

Задачи учебной дисциплины:

- знакомство студентов с понятием информации, формами ее представления, способами измерения ее количества, качественные характеристики информации, принципами кодирования, передачи, защиты и обработки информации, особенностями ее восприятия человеком;
- владение методами перевода чисел между различными системами счисления;
- умение рассчитывать степень избыточности кода и оценивать возможности его сжатия;
- владение методами построения префиксных кодов для оптимального кодирования данных.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-4	способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации	основные подходы к кодированию, передаче и обработке информации;	переводить числа между различными системами счисления; рассчитывать степень избыточности кода и оценивать возможности его сжатия	методами построения префиксных кодов для оптимального кодирования данных.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:

5/180

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Семестр 1	Всего
Аудиторные занятия	72	72
Лекционные занятия	36	36
Практические занятия		0
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа	72	72
Курсовая работа		0
Промежуточная аттестация	36	36
Часы на контроль	36	36
Всего	180	180

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в информатику	Введение в информатику. Информатика и компьютерные науки. Канал передачи информации. Требования, предъявляемые к специалистам в области информационных технологий, основные сферы практических приложений информатики.
2	Машинное представление целых и вещественных чисел.	Машинное представление чисел без знака. Арифметическое переполнение. Особенности машинной арифметики. Машинное представление чисел со знаком. Двоично-дополнительный код. Арифметическое переполнение. Машинное представление вещественных чисел. Особенности машинной арифметики для чисел с плавающей запятой.
3	Данные и знания. Системы классификации данных.	Данные и знания. Экстенционал и интенционал понятия. Системы классификации данных: иерархическая, фасетная и дескрипторная. Информационный поиск.
4	Дискретные сообщения. Кодирование информации. Оптимальное и помехоустойчивое кодирование.	Дискретные сообщения. Кодирование информации. Системы кодирования: регистрационная, порядковая и серийно-порядковая. Избыточность. Префиксные коды. Оптимальное кодирование. Алгоритмы Шеннона-Фано и Хаффмана. Расширение кода. Теорема Шеннона о кодировании без шума. Способы обеспечения помехоустойчивой передачи информации. Корректирующие коды и расстояние Хэмминга.
5	Цифровые и аналоговые сигналы. ЦАП и АЦП.	Аналоговые и цифровые сигналы. Спектр сигнала. Модуляция сигнала. Цифро-аналоговое преобразование. Дискретизация, квантование. Теорема Котельникова-Найквиста. Форматы кодирования цифровых сигналов.
6	Передача информации. Каналы передачи информации.	Измерение количества информации. Три подхода к определению количества информации (по Колмогорову): вероятностный, комбинаторный и алгоритмический. Понятие канала связи. Пропускная способность канала связи. Способы передачи информации. Локальные и глобальные компьютерные сети.
7	Восприятие информации человеком.	Органы чувств человека и их характеристики. Порог восприятия и разрешающая способность рецептора. Особенности зрительного восприятия. Структура алгоритма JPEG. Особенности слухового восприятия. Психоакустическое маскирование.

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
8	Обработка информации. Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмические модели и понятие о сложности алгоритма.	Обработка сообщений. Классификация способов обработки. Понятие об алгоритме. Структура алгоритма. Характеристики алгоритмов. Универсальные алгоритмические модели: машина Тьюринга, частично-рекурсивные функции и нормальный алгоритм Маркова. Их свойства и применение. Понятие сложности алгоритма. Функция временной сложности. Полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. Понятие о NP-полноте.
9	Защита информации. Симметричные и асимметричные криптосистемы. Криптосистемы с открытым ключом. Цифровая электронная подпись.	Односторонние функции. Асимметричные криптосистемы. Структура алгоритма RSA. Электронная подпись. Протоколы криптосистем с открытым ключом. Технические и программные средства защиты информации в компьютерных системах. Антивирусная защита.
10	Введение в системы искусственного интеллекта.	Искусственный интеллект (ИИ). Тест Тьюринга. Основные подходы к моделированию ИИ. Программные средства для систем искусственного интеллекта.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение в информатику	2		2	4	8
2	Машинное представление целых и вещественных чисел	5		6	8	19
3	Данные и знания. Системы классификации. Информационный поиск. данных	4		2	6	12

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
4	Дискретные сообщения. Кодирование информации. Оптимальное и помехоустойчивое кодирование	5		6	8	19
5	Цифровые и аналоговые сигналы. ЦАП и АЦП	2		4	6	12
6	Передача информации. Каналы передачи информации.	4		4	8	16
7	Восприятие информации человеком	2		2	8	12
8	Обработка информации. Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмические модели и понятие о сложности алгоритма	4		2	8	14
9	Защита информации. Симметричные и асимметричные криптосистемы. Криптосистемы с открытым ключом. Цифровая электронная подпись	4		6	8	18

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
10	Введение в системы искусственного интеллекта	4		2	8	14
		36	0	36	72	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1) При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие средства:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- методические указания и пособия;
- контрольные задания для закрепления теоретического материала;
- электронные версии учебников и методических указаний для выполнения лабораторно - практических работ.

2) Для лучшего усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса (тестирование, решение задач) студентов по материалам лекций и практических работ. Подборка вопросов для тестирования осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет повысить мотивацию студентов при конспектировании лекционного материала.

3) При проведении лабораторных занятий обеспечивается практическая демонстрация материалов лекционных занятий и осуществляется экспериментальная проверка методов, алгоритмов и технологий, излагаемых в рамках лекций.

4) При переходе на дистанционный режим обучения для создания электронных курсов, чтения лекций онлайн и проведения лабораторно- практических занятий используются информационные ресурсы образовательного портала "Электронный университет ВГУ (<https://edu.vsu.ru>), базирующегося на системе дистанционного обучения Moodle, развернутой в университете

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Грошев, А. С. Информатика [Электронный ресурс] / Грошев А. С., Закляков П. В. — 3-е .— Москва : ДМК Пресс, 2015 .— 588 с. <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69958 >

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Луенбергер Д. Дж. Информатика / Д. Дж. Луенбергер. – М. : Техносфера, 2008. – 447 с.
2	Могилев А.В. Информатика / А.В. Могилев, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер; под ред. Е. К. Хеннера. — М. : ACADEMIA, 2004. — 840 с.

№ п/п	Источник
3	Брукшир Д. Г. Введение в компьютерные науки / Д.Г. Брукшир. – М. : Вильямс, 2001. – 685 с.
4	<i>Петцольд Ч. Код / Ч. Петцольд. - М. : Русская редакция, 2001. - 512 с.</i> 5
5	Брукшир Дж. Информатика и вычислительная техника / Дж. Брукшир. – СПб. : Питер, 2004. – 619 с.
6	Сычев А.В. Информатика / А.В. Сычев. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017. – 126 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурс
1	www.lib.vsu.ru - ЗНБ ВГУ
2	Электронный университет ВГУ - edu.vsu.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Сычев А.В. Информатика / А.В. Сычев. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017. – 126 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):

Образовательный портал "Электронный университет ВГУ" - edu.vsu.ru

Пакет прикладных программ MATLAB

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Компьютерная лаборатория с локальной сетью из 15 персональных компьютеров с установленным системным и прикладным программным обеспечением и выходом в Интернет.

19. Фонд оценочных средств:

19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-4 способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации	<p><i>Знать:</i> основные требования, предъявляемые к специалистам в области информационных технологий, основные сферы практических приложений информатики; основные подходы к кодированию, передаче и обработке информации</p> <p><i>Уметь:</i> переводить числа между различными системами счисления; рассчитывать степень избыточности кода и оценивать возможности его сжатия</p> <p><i>Владеть:</i> методами построения префиксных кодов для оптимального кодирования данных.</p>	<p>Раздел 1</p> <p>Разделы 4 — 9</p> <p>Раздел 2</p> <p>Раздел 4</p>	<p>Письменный опрос</p> <p>Практическое задание</p> <p>Практическое задание</p>

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах): *письменных работ (лабораторные работы); тестирования.*

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используется следующая шкала:

5 баллов ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач;

4 балла ставится, если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков

приведенным в таблицах показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач;

3 балла ставится, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускает значительные ошибки при решении практических задач;

2 балла ставится, если обучающийся демонстрирует явное несоответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям.

При сдаче экзамена

оценка «отлично» - 5 баллов

оценка «хорошо» - 4 балла

оценка «удовлетворительно» - 3 балла

оценка «неудовлетворительно» - 2 балла

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
Перечень практических заданий.

Тема *Машинное представление вещественных чисел. Помехоустойчивое кодирование.*

Вариант 1

Задание 1. Запишите двоичное число 100011111101 в восьмеричной, десятичной и шестнадцатричной системах счисления.

Задание 2. Запишите восьмеричное число 3305 в двоичной, десятичной и шестнадцатричной системах счисления.

Задание 3. Запишите десятичное число 2840 в двоичной, восьмеричной и шестнадцатричной системах счисления.

Задание 4. Запишите шестнадцатричное число 771 в двоичной, десятичной и восьмеричной системах счисления.

Задание 5.

Даны четыре пары двоичных чисел с разрядностью $N = 10$. Необходимо сложить эти числа в двоичном виде, результат сложения записать в десятичном виде. Указать верный или неверный получился результат. При этом следует рассмотреть два случая: когда оба числа в паре - числа без знака и когда оба числа в паре - числа со знаком:

0011000101 1101111010 0110110001 1001110110
0011100111 1101101100 0110001010 1011101011

Тема *Машинное представление вещественных чисел.*

Вариант 1

Задание 1. Запишите десятичное вещественное число 11.21875 в двоичной системе в

нормализованной форме. Укажите мантиссу и порядок числа.

Тема Помехоустойчивое кодирование.

Вариант 1

Задание 2. Имеется множество из 4-х двоичных кодовых комбинаций:

```
01011001110111000000  
00100100111100100110  
10011110001011001110  
11111111110000111011
```

Определите расстояние Хэмминга для этого множества, кратность ошибки, которую данный код может автоматически исправлять и кратность ошибки, которую он может обнаруживать.

Задание 3. Рассчитайте количество дополнительных проверочных разрядов, необходимых для обеспечения возможности исправления однократных ошибок в кодовом слове длиной $m=10$ двоичных разрядов.

Тема Оптимальное кодирование.

Вариант 1

Задание. Имеется источник дискретных сообщений. Алфавит источника содержит 10 символов, которые порождаются с вероятностями:

```
0.13  
0.01  
0.08  
0.06  
0.02  
0.05  
0.34  
0.02  
0.28  
0.01
```

Необходимо:

- построить префиксный код методом Шеннона-Фано и методом Хаффмана;
- для каждого из построенных кодовых множеств рассчитать среднюю длину, энтропию и избыточность.

Тестовые задания

Форма контрольно-измерительного материала для тестирования

УТВЕРЖДАЮ

Направление подготовки / специальность 10.03.01 Информационная безопасность

Дисциплина Информатика
Форма обучения очное
Вид контроля письменный тест
Вид аттестации текущая

Контрольно-измерительный материал №1

1. Опишите обобщенную структура системы передачи информации.
2. Перечислите основные системы классификации информации.
3. Что такое код постоянной длины? Что такое код переменной длины?

Преподаватель _____ **А.В. Сычев**

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Онлайн курс на edu.vsu.ru
- Сычев А.В. Информатика / А.В. Сычев. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017. – 126 с.