

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Бушмелева Н. А.

  
Номер регистрации  
РПД\_3-01.03.02.52\_2019\_103182  
Актуализировано: 23.03.2021

**Рабочая программа дисциплины  
Теория информации и кодирования**

наименование дисциплины

Квалификация	Бакалавр
выпускника	
Направление	01.03.02
подготовки	шифр
	Прикладная математика и информатика
	наименование
Направленность	3-01.03.02.52
(профиль)	шифр
	Математическое и программное обеспечение информационных
	систем
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-	Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ)
разработчик	наименование
Выпускающая	Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ)
кафедра	наименование

## **Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины**

Бушмелева Наталья Александровна

ФИО

---

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	формирование у обучающихся фундаментальных теоретических знаний в области применения наиболее эффективных методов кодирования, позволяющих осуществлять передачу определенного количества информации по каналу связи с помощью минимального количества символов, как при отсутствии, так и при наличии помех.
Задачи дисциплины	- формирование у обучающихся систематических знаний в области методов повышения надежности хранения и передачи данных; - ознакомление обучающихся с перспективными направлениями в области проектирования высоконадежных вычислительных систем; - обучение обучающихся вопросам построения эффективных кодов, используемых для обнаружения и исправления ошибок в кодовых комбинациях.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ПК-2

Способен осуществлять выявление существенных явлений проблемной ситуации, устанавливать причинно-следственные связи между явлениями проблемной ситуации, проводить классификацию явлений, осуществлять построение и анализ модели проблемной ситуации

Знает	Умеет	Владеет
основные понятия теории информации, принципы разработки эффективных алгоритмов кодирования и обработки информации, методы исследования этих алгоритмов	разрабатывать и реализовывать в виде программ эффективные алгоритмы, доказывать корректность алгоритмов, анализировать сложность алгоритмов кодирования и обработки информации	способами разработки эффективных алгоритмов кодирования и обработки информации; методами доказательства корректности алгоритмов; методами исследования временной и пространственной сложности алгоритмов кодирования и обработки информации

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Элементы теории информации	ПК-2
2	Элементы теории кодирования	ПК-2
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	5 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	5	180	5	108.5	72	36	0	36	71.5			5

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
		<b>67.00</b>
<b>Раздел 1 «Элементы теории информации»</b>		
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Информация и информационные процессы	4.00
Л1.2	Формы представления информации	4.00
Л1.3	Энтропия и информация. Информация и алфавит	2.00
Л1.4	Измерение информации. Мера Р. Хартли. Мера К. Шеннона	4.00
Л1.5	Дискретные источники информации. Количественные информационные характеристики дискретных источников	2.00
Л1.6	Дискретные каналы связи и их свойства. Скорость передачи информации в канале. Пропускная способность канала	2.00
Л1.7	Теоремы Шеннона для дискретного канала	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P1.1	Энтропия и информация	4.00
P1.2	Исследование статистических характеристик текста	2.00
P1.3	Дискретные устройства обработки информации	4.00
P1.4	Исследование двоичных дискретных каналов передачи информации	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Проработка лекционного материала, решение задач, подготовка отчетов по лабораторным работам	20.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	15.00
<b>Раздел 2 «Элементы теории кодирования»</b>		
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Постановка задача кодирования дискретного источника. Требования к кодированию. Свойства кодирования. Равномерное кодирование	2.00
Л2.2	Неравномерное эффективное кодирование: метод Шеннона-Фано, метод Хаффмена	4.00
Л2.3	Оптимальное кодирование. Метод арифметического кодирования	2.00
Л2.4	Словарно-ориентированные методы кодирования. Коды Лемпеля-Зива	4.00
Л2.5	Принципы построения помехоустойчивых кодов и их основные параметры. Линейные блочные коды	2.00
Л2.6	Задача кодирования дискретного источника кодами неравной длины. Сжатие информации	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		

P2.1	Методы алфавитного кодирования информации	2.00
P2.2	Неравномерное эффективное кодирование: метод Шеннона-Фано, метод Хаффмена	4.00
P2.3	Декодирование информации	2.00
P2.4	Сравнение методов арифметического и блочного кодирования	4.00
P2.5	Помехоустойчивое кодирование. Метод Р. Хемминга	6.00
P2.6	Словарно-ориентированные методы кодирования. Коды Лемпеля-Зива	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Проработка лекционного материала, решение задач, подготовка отчетов по лабораторным работам	27.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	19.00
<b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		
Э3.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
KBP3.2	Консультация перед экзаменом	2.00
KBP3.1	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>180.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакомлены на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

**Учебная литература (основная)**

- 1) Стариченко, Б. Е. Теоретические основы информатики : учебное пособие для вузов / Б.Е. Стариченко. - 3-е изд. перераб. и доп. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2016. - 400 с. - ISBN 978-5-9912-0462-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441381/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Белов, Виктор Матвеевич. Теория информации. Курс лекций : учеб. пособие / В. М. Белов, С. Н. Новиков, О. И. Солонская. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. - 143 с. - Библиогр.: с. 142. - ISBN 978-5-9912-0237-4 : 323.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Цымбал, Владимир Петрович. Теория информации и кодирование : Учеб. / В. П. Цымбал. - 3-е изд. , перераб. и доп. - Киев : Вища шк., 1982. - 304 с. : ил. - Библиогр.: с. 299-301. - 0.80 р. - Текст : непосредственный.

**Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Хэмминг, Ричард В. Теория кодирования и теория информации / Р. В. Хэмминг ; пер. С. И. Гельфанд ; под ред. Б. С. Цыбакова. - М. : Радио и связь, 1983. - 174 с. : ил. - Библиогр.: с. 166-167. - 0.75 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Штарков, Юрий Михайлович. Универсальное кодирование. Теория и алгоритмы / Ю. М. Штарков ; Ин-т проблем передачи информации им. А. А. Харкевича РАН. - Москва : Физматлит, 2013. - 288 с. - Библиогр.: с. 266-279. - ISBN 978-5-9221-1517-9 : 396.00 р. - Текст : непосредственный.

**Учебно-методические издания**

- 1) Долгова, А. В. Кодирование информации : учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы / А. В. Долгова, А. В. Ерошенко, Л. Н. Трофимова. - Омск : ОмГУПС, 2020. - 31 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165646> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

**Электронные образовательные ресурсы**

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-01.03.02.52](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-01.03.02.52)

- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / -  
Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **Демонстрационное оборудование**

Перечень используемого оборудования
Телевизор LCD с креплением

### **Специализированное оборудование**

Перечень используемого оборудования
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL SafeRay S251.Mi (МОНОБЛОК)

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	Visual Studio Community	Интегрированная среда разработки ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=103182](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=103182)