

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

Утверждаю  
Директор/Декан Репкин Д. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-10.05.02.01\_2017\_82113  
Актуализировано: 17.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Теория информации и кодирования**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Специалист по защите информации
Специальность	10.05.02
	шифр
	Информационная безопасность телекоммуникационных систем
	наименование
Специализация	Системы подвижной цифровой защищенной связи
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра радиоэлектронных средств
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра радиоэлектронных средств
	наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Медведева Елена Викторовна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью курса является ознакомление студентов с основными информационными характеристиками источников сообщений и каналов связи, правилами построения и расчетом параметров эффективных, помехоустойчивых кодов и частотно-компактных кодов.
Задачи дисциплины	<p>должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информационные характеристики источников сообщений и каналов связи;</li> <li>- эффективные коды;</li> <li>- помехоустойчивые коды;</li> <li>- частотно-компактные коды;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать информационные характеристики источников сообщений и каналов радиосвязи;</li> <li>- строить коды и рассчитывать их параметры;</li> <li>- выбирать коды для различных каналов связи.</li> </ul>

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

#### Компетенция ОПК-3

способностью применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач

Знает	Умеет	Владеет
<ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные положения теории кодирования;</li> <li>- принципы построения эффективных кодов, их параметры и характеристики;</li> <li>- основы построения частотно-компактных кодов, их параметры и характеристики;</li> <li>- правила построения помехоустойчивых кодов, их параметры и характеристики;</li> <li>- принципы построения кодеров и декодеров, области их применения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить классификацию и анализ методов кодирования;</li> <li>- строить эффективные коды и рассчитывать их параметры;</li> <li>- проводить построение частотно-компактных кодов и рассчитывать их параметры;</li> <li>- выполнять действия по построению помехоустойчивых кодов и рассчитывать их параметры;</li> <li>- обоснованно выбирать коды.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами построения эффективных кодов;</li> <li>- готовностью построения частотно-компактных кодов;</li> <li>- приемами построения помехоустойчивых кодов;</li> <li>- навыками исследования, расчета параметров и построения характеристик кодов;</li> <li>- способностью построения кодеров и декодеров.</li> </ul>

#### Компетенция ОПК-4

способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для поиска и обработки

информации		
Знает	Умеет	Владеет
<p>- основные положения, понятия и методы теории информации; - определения и свойства энтропии источника сообщений, количества информации; - модели каналов связи; - понятия скорости передачи и пропускной способности каналов связи.</p>	<p>- проводить анализ и классификацию источников дискретных сообщений; - рассчитать количественную меру информации, вычислять информационные характеристики источников сообщений и каналов связи; - вычислять скорость передачи информации и пропускную способность канала связи при отсутствии и наличии помех; - использовать математические методы и модели для решения прикладных задач теории информации.</p>	<p>- опытом аналитического и численного решения вероятностных и статистических задач теории информации; - навыками определения количественных характеристик информационных процессов; - способностью рассчитать скорость передачи информации и пропускную способность канала связи при отсутствии и наличии помех; - готовностью оценивать эффективность систем передачи информации.</p>

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Информационные характеристики источников сообщений и каналов связи	ОПК-4
2	Эффективные коды	ОПК-3
3	Помехоустойчивые коды	ОПК-3
4	Частотно-компактные коды	ОПК-3
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-3, ОПК-4

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	5 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (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	144	4	91	52	18	18	16	53		5	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Информационные характеристики источников сообщений и каналов связи»</b>		<b>18.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Основные понятия. Структура СПИ.	1.00
Л1.2	Информационные характеристики источников сообщений	2.00
Л1.3	Информационные характеристики КС	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Расчет информационных характеристик ИС	2.00
П1.2	Расчет информационных характеристик КС	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Подготовка к практике	9.00
<b>Раздел 2 «Эффективные коды»</b>		<b>14.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Эффективное кодирование	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Построение и расчет характеристик ЭК	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Подготовка к практике	10.00
<b>Раздел 3 «Помехоустойчивые коды»</b>		<b>72.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Характеристики ПК	1.00
Л3.2	Линейные блочные коды	2.00
Л3.3	Циклические коды	2.00
Л3.4	Сверточные коды	2.00
Л3.5	Сложные коды	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Построение и расчет характеристик линейных блочных кодов	2.00
П3.2	Построение и расчет характеристик циклических кодов	2.00
П3.3	Построение и расчет характеристик сверточных кодов	2.00
П3.4	Контрольная работа	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Построение и расчет характеристик ПК	8.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Подготовка к практике, лаб. работам, контрольной работе	20.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	27.00
<b>Раздел 4 «Частотно-компактные коды»</b>		<b>36.00</b>
<b>Лекции</b>		

Л4.1	Частотно-компактные коды	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Расчет характеристик ЧКК	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Построение и расчет характеристик ЧКК	8.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Подготовка к практике, лаб.работе	10.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	11.50
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</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 знакомятся 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) Котенко, В. В. Теория информации : учебное пособие / В.В. Котенко. - Ростов-на-Дону|Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. - 240 с. : ил. - Библиогр.: с. 232-233. - ISBN 978-5-9275-2370-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561095/> (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) Акулиничев, Ю. П. Теория и техника передачи информации : учебное пособие / Ю.П. Акулиничев. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 209 с. - ISBN 978-5-4332-0035-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208952/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Вернер, М. Основы кодирования : учеб. для вузов / М. Вернер; пер. с нем. Д. К. Зигангирова. - М. : Техносфера, 2006. - 286 с. : ил. - (Мир программирования). - с. 281-284. - ISBN 5-94836-019-9. - ISBN 3-528-03951-5 : 114.00 р. - Текст : непосредственный.

5) Вернер, М. Основы кодирования : Учеб. для вузов / М. Вернер; пер. с нем. Д. К. Зигангирова. - М. : Техносфера, 2004. - 286 с. : ил. - (Мир программирования). - Библиогр.: с. 281. - ISBN 5-94836-019-9. - ISBN 3-528-03951-5 : 80.10 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Майстренко, Н. В. Основы теории информации и криптографии: учебное электронное издание : учебное пособие / Н.В. Майстренко, А.В. Майстренко. - Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. - 81 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1950-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570354/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Тихонов, В. И. Случайные процессы. Примеры и задачи. Т. 5 Оценка сигналов, их параметров и спектров. Основы теории информации : учебное пособие / В.И. Тихонов. - 2-е изд., стер. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-9912-0102-5 : Б. ц. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253648/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Голиков, А. М. Кодирование и шифрование информации в системах связи: курс лекций, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу. 2 : учебное пособие / А.М. Голиков. - Томск : ТУСУР, 2016. - 490 с. : ил.,табл., схем. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр. в кн. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480781/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Голиков, А. М. Кодирование в телекоммуникационных системах: курс лекций, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу : учебное пособие / А.М. Голиков. - Томск : ТУСУР, 2016. - 338 с. : ил.,табл., схем. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр. в кн. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480774/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Золотарев, Валерий Владимирович. Помехоустойчивое кодирование. Методы и алгоритмы : Справ. / В. В. Золотарев, Г. В. Очечкин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2004. - 126 с. : ил. - Библиогр.: с. 118-122. - ISBN 5-93517-169-4 : 115.20 р., 144.70 р. - Текст : непосредственный.

6) Теория информации и кодирование / Б. Б. Самсонов, Е. М. Плохов, А. И. Филоненков, Т. В. Кречет. - Ростов н/Д : Феникс, 2002. - 288 с. - ISBN 5-222-02240-4 : 36.00 р. - Текст : непосредственный.

7) Кларк, Джордж. Кодирование с исправлением ошибок в системах цифровой связи = Error-Correction Coding for Digital Communications / Д. Кларк, Д. Кейн; под ред. Б. С. Цыбакова; пер. с англ. С. И. Гельфанда. - М. : Радио и связь, 1987. - 391 с. : ил. - Библиогр.: С. 379-386. - 2.10 р. - Текст : непосредственный.

8) Хэмминг, Ричард В. Теория кодирования и теория информации / Р. В. Хэмминг ; пер. С. И. Гельфанда ; под ред. Б. С. Цыбакова. - М. : Радио и связь, 1983. - 174 с. : ил. - Библиогр.: с. 166-167. - 0.75 р. - Текст : непосредственный.

#### **Учебно-методические издания**

1) Ланских, Юрий Владимирович. Теория информации и кодирования : учебно-методическое пособие для студентов направлений 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. САУ. - Киров : ВятГУ, 2020. - 36 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 19.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Ланских, Юрий Владимирович. Теория информации : учебное пособие для студентов направлений 09.03.02 "Информационные системы и

технологии", 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", 10.03.01 "Информационная безопасность", 10.05.02 "Информационная безопасность телекоммуникационных систем", 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. САУ. - Киров : ВятГУ, 2020. - 236 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 19.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Медведева, Елена Викторовна. Практикум по теории информации и кодированию в системах связи : учеб. пособие / Е. В. Медведева, А. В. Частиков ; ВятГУ, ФПМТ, каф.РЭС. - Киров : О-Краткое, 2008. - 38 с. - (Инновационная образовательная программа Вятского государственного университета "Научно-образовательный центр биотехнологии, аэриобиологии, общей и промышленной микробиологии"). - Библиогр.: с. 37-38. - 95.00 р. - Текст : непосредственный.

### **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=3-10.05.02.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-10.05.02.01)
- 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/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ DEPO Race X340S

**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 диссертация 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	2004 ПАКЕТ УЧЕБНЫХ КОМПЬЮТЕР,ПРОГРАММ	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=82113](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=82113)