

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_2020_115555
Актуализировано: 24.02.2021

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"> - информационные характеристики источников сообщений и каналов связи; - эффективные коды; - помехоустойчивые коды; - частотно-компактные коды; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать информационные характеристики источников сообщений и каналов радиосвязи; - строить коды и рассчитывать их параметры; - выбирать коды для различных каналов связи.

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
<p>фундаментальные положения теории кодирования; принципы построения эффективных кодов, их параметры и характеристики; основы построения частотно-компактных кодов, их параметры и характеристики; правила построения помехоустойчивых кодов, их параметры и характеристики; принципы построения кодеров и декодеров, области их применения</p>	<p>проводить классификацию и анализ методов кодирования; строить эффективные коды и рассчитывать их параметры; проводить построение частотно-компактных кодов и рассчитывать их параметры; выполнять действия по построению помехоустойчивых кодов и рассчитывать их параметры; обоснованно выбирать коды</p>	<p>приемами построения эффективных кодов; готовностью построения частотно-компактных кодов; приемами построения помехоустойчивых кодов; навыками исследования, расчета параметров и построения характеристик кодов; способностью построения кодеров и декодеров</p>

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	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	144	4	83	54	18	18	18	61			5

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Информационные характеристики источников сообщений и каналов связи»		17.00
Лекции		
Л1.1	Основные понятия. Структура СПИ.	1.00
Л1.2	Информационные характеристики источников сообщений	2.00
Л1.3	Информационные характеристики КС	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Расчет информационных характеристик ИС	2.00
П1.2	Расчет информационных характеристик КС	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к практике	8.00
Раздел 2 «Эффективные коды»		8.00
Лекции		
Л2.1	Эффективное кодирование	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Построение и расчет характеристик ЭК	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к практике	4.00
Раздел 3 «Помехоустойчивые коды»		59.50
Лекции		
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
Семинары, практические занятия		
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
Лабораторные занятия		
Р3.1	Построение и расчет характеристик ПК	10.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Подготовка к практике, лаб. работам, контрольной работе	14.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Защита отчетов по лаб. работам. Работа над ошибками в контр. работе	18.50
Раздел 4 «Частотно-компактные коды»		32.50

Лекции		
Л4.1	Частотно-компактные коды	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Расчет характеристик ЧКК	4.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Построение и расчет характеристик ЧКК	8.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к практике, лаб.работе	10.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Защита отчетов по лаб.работам	8.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

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.

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
- 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)
- 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=115555