


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Телекоммуникации и основы радиотехники»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ


Декан ФРТ

 Холопов И.С.
«__» _____ 2020 г.

Проректор по РОП и МД

  Корячко А.В.
«__» _____ 2020 г.

Руководитель ОПОП

 Кириллов С.Н.
«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.02 «Современные методы кодирования и модуляции»

Направление

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ОПОП академического бакалавриата

«Сети, системы и устройства телекоммуникаций»

Уровень подготовки

академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,
утвержденного 19.09.2017 № 930

Разработчик доцент кафедры РУС

_____ Дмитриев В.Т., к.т.н., доцент

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «26» ___ 06 ___ 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой РУС

_____ Кириллов С.Н., д.т.н., проф.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Современные методы кодирования и модуляции» заключается в ознакомлении студентов с используемыми в современных инфокоммуникационных технологиях и сетях связи методами кодирования и модуляции.

Задачи:

- ознакомление с общими принципами построения кодеков, помехоустойчивых кодеков и методов модуляции речевых сигналов, изображений и видеопотоков.
- изучения принципов сжатия сигналов многоканальных телекоммуникационных систем для увеличения пропускной способности канала связи.
- изучение основных методов модуляции и построения сигнально-кодовых конструкций в телекоммуникационных системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **ФТД.02 «Современные методы кодирования и модуляции»** относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока «Факультативы» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Сети, системы и устройства телекоммуникаций» направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Высшая математика», «Информатика», «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей».

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия методы и средства матричного исчисления и линейной алгебры;

уметь:

- решать стандартные задачи профессиональной деятельности;
- использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи;
- собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов;

владеть:

- навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях;
- навыками программирования в среде MATLAB;
- современными методами исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики;
- методами и приемами анализа информации для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, установленных университетом.

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация: Сети, системы и устройства телекоммуникаций				
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Мониторинг состояния сети и координация устранения неисправностей: сбор, анализ и обработка статистической информации по работе с телекоммуникационным оборудованием	Сети, системы и устройства телекоммуникаций	ПК-3 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований	ПК-3.1. Знать: 1) основные сведения по построению сетей связи; 2) основные сведения о современных видах модуляции и кодирования. ПК-3.2. Уметь: 1) определять функции осуществляемые физической плоскостью, плоскостью услуг и глобальной функциональной плоскостью. ПК-3.3. Владеть: 1) навыками моделирования процессов модуляции и кодирования; 2) навыками работы с пакетом MatLab.	06.010 Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ) – 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Аудиторные занятия, в том числе:	32

Лекции	32
Лабораторные работы (ЛР)	-
Практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся	40
Вид итогового контроля	Зачет

Семестр	5		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические				
Консультирование перед экзаменом				
Лабораторные работы				
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.				
Контактная работа				
Сам. Работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные работы	
	Всего	72	32	32	-	-	40
1	Оптимальные методы приёма сигналов	9	4	4	-	-	5
2	Информационные характеристики источников сообщений и каналов связи	9	4	4			5
2	Кодирование как способ повышения энергетической эффективности систем связи	9	4	4			5
4	Свёрточные коды	9	4	4			5
5	Циклические коды	9	4	4			5

6	Сигнально-кодовые конструкции	9	4	4			5
7	Широкополосные сигналы для цифровой связи	9	4	4			5
8	Интерактивно декодируемые коды	9	4	4			5

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Современные методы кодирования и модуляции»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Курапова Е.В. Основные методы кодирования данных [Электронный ресурс] : практикум / Е.В. Курапова, Е.П. Мачикина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2010. — 62 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55454.html>

2. Маглицкий Б.Н. Эффективность методов модуляции в цифровых системах радиосвязи [Электронный ресурс] : монография / Б.Н. Маглицкий. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011. — 187 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45497.html>

3. Горячкин О.В. Теория информации и кодирования. Часть 1. Теория потенциальной помехоустойчивости [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Горячкин. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77235.html>

4. Горячкин О.В. Теория информации и кодирования. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Горячкин. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 138 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75413.html>

5. Санников В.Г. Теория информации и кодирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Санников. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 95 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61558.html>

6. Ермаков А.В. Техники кодирования аудиовизуальной информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Ермаков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2012. — 78 с. — 978-5-7433-2485-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76521.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Исследование процессов кодирования и декодирования кодов Рида-Соломона [Электронный ресурс] : практикум № 3 ПК / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 8 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63327.html>

2. Исследование процессов кодирования и декодирования свёрточных кодов [Электронный ресурс] : практикум № 4 ПК / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 8 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63328.html>

3. Зверева Е.Н. Сборник примеров и задач по основам теории информации и кодирования сообщений [Электронный ресурс] / Е.Н. Зверева, Е.Г. Лебедько. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2014. — 76 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68114.html>

4. Балюкевич Э.Л. Теория информации и кодирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.Л. Балюкевич. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. — 113 с. — 5-7764-0294-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11217.html>

7. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети интернет, необходимых для освоения дисциплины

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

- 1 Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
- 2 Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины требуется предварительная подготовка в области программирования на любом из языков программирования высокого уровня и навыки разработки программного обеспечения с помощью интегрированных программных сред (IDE).

Методические указания при проведении практических работ описаны в методических указаниях к лабораторным работам. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объём самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию.

Для освоения программирования на объектно-ориентированном языке в инструментальной среде желательно установить ее на домашнем компьютере. Для установки программного обеспечения используйте только официальные репозитории.

Перед выполнением практического занятия необходимо внимательно ознакомиться с заданием. Желательно заранее выполнить подготовку проекта в инструментальной среде, чтобы на практическом занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с разработкой программ на объектно-ориентированном языке,

использованием языковых конструкций, принципов ООП, освоением инструментальной среды, вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний в области объектно-ориентированного программирования;
- получению навыков проектирования и разработки программ в инструментальной среде объектно-ориентированного программирования.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к теоретическому зачету.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины "Объектно-ориентированное программирование";
- выполнение домашнего задания: составление проекта программы для очередного практического занятия;
- выполнение домашнего задания: тестирование и отладка программы;
- подготовка к защите практического задания, оформление отчета.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно)
2. Kaspersky Endpoint Security

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

1) аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной (меловой) доской и проектором;

2) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №516 лабораторный корпус	56 мест, 1 мультимедиа проектора, 1 экран, 1 интерактивная доска, компьютер, специализированная мебель, доска
2	Аудитория для самостоятельной работы, № 502	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети

	лабораторный корпус	«Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
--	---------------------	---

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (квалификация выпускника – бакалавр, форма обучения – очная).

Программу составил
к.т.н., доцент кафедры
«Радиоуправления и связи»

В.Т. Дмитриев