

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Уральский государственный университет путей сообщения"
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

Б1.В.ДВ.02.02 Основы теории кодирования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационные технологии и защита информации		
Учебный план	10.03.01 ИБ-2020.plx		
	Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность		
	Направленность (профиль) "Организация и технология защиты информации (на транспорте)"		
Направленность (профиль)	направленность (профиль) N 2 "Организация и технология защиты информации" (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	40,3
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	72	консультации перед экзаменом	2
часов на контроль	36	прием экзамена	0,5
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
экзамен	4		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Теоретическая и инженерная подготовка обучающихся в области информационных систем различного назначения. Формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, необходимых для оценки технических возможностей информационных систем общего и специального назначения.
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
-------------------	------------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплин Математика, Дискретная математика.

В результате освоения предшествующих дисциплин обучающийся должен знать: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; основные понятия дискретной математики; физические и информационные характеристики, математические модели сообщений, сигналов и помех, дискретных и аналоговых каналов связи; временное, спектральное и векторное представление сигналов в системах связи; основные преобразования сигналов и сообщений в различных функциональных элементах канала передачи информации; основные методы повышения помехоустойчивости приема сообщений в аналоговых и дискретных каналах связи; основные способы сжатия и защиты информации, построения функциональных элементов систем и сетей передачи информации; уметь: использовать математические методы и модели для решения прикладных задач; использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; рассчитывать физические и информационные характеристики сообщений, сигналов и помех, каналов передачи информации; рассчитывать спектры непрерывных и дискретизированных сигналов, их корреляционные функции; находить форму и спектры сигналов на выходе линейных и параметрических цепей; рассчитывать помехоустойчивость аналоговых и дискретных каналов; составлять эффективные и помехоустойчивые коды; выполнять сравнительный анализ методов передачи дискретных и непрерывных сигналов и сообщений по различным критериям; владеть: способами технической реализации основных функциональных преобразователей, способами построения многоканальных систем и сетей передачи информации; навыками поиска информации в глобальной сети Интернет и работы с офисными приложениями.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теория информации

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-7: способностью определять информационные ресурсы, подлежащие защите, угрозы безопасности информации и возможные пути их реализации на основе анализа структуры и содержания информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты

Знать:

Уровень 1	классификацию защищаемой информации
Уровень 2	классификацию угроз защищаемой информации
Уровень 3	возможные методы и пути реализации угроз защищаемой информации

Уметь:

Уровень 1	выявлять угрозы информационной безопасности объекта
Уровень 2	анализировать угрозы информационной безопасности объекта
Уровень 3	оценивать угрозы информационной безопасности объекта

Владеть:

Уровень 1	методами и средствами выявления угроз информационной безопасности объекта
Уровень 2	методами и средствами анализа информационной безопасности объекта
Уровень 3	методами и средствами оценки информационной безопасности объекта

ПК-2: способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач

Знать:

Уровень 1	современные средства разработки программного обеспечения
Уровень 2	методы программирования
Уровень 3	методы разработки алгоритмов решения прикладных задач

Уметь:

Уровень 1	формализовать поставленную задачу
Уровень 2	выбирать необходимые инструментальные средства для разработки программ
Уровень 3	составлять, тестировать, отлаживать и оформлять программы на языках высокого уровня

Владеть:

Уровень 1	профессиональной терминологией
Уровень 2	способами проектирования алгоритмов
Уровень 3	методами формализации информационных процессов объекта и связей между ними

ПСК-4: способностью собрать и провести анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности

Знать:

Уровень 1	принципы и методы анализа данных в системах и средствах информационной безопасности
Уровень 2	-
Уровень 3	-

Уметь:

Уровень 1	составлять математические модели сигналов, элементов и систем обеспечения информационной безопасности
Уровень 2	-
Уровень 3	-

Владеть:

Уровень 1	профессиональной терминологией в области информационной безопасности
Уровень 2	навыками расчета информационных характеристик сигналов и каналов
Уровень 3	-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы помехоустойчивого кодирования и декодирования информации;
3.1.2	основные параметры и характеристики помехоустойчивых кодов.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять знания о кодах, устраняющих избыточность и корректирующих ошибки;
3.2.2	использовать полученные знания при анализе и разработке цифровых систем электрической связи и хранения информации.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных математических задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Эффективное кодирование					
1.1	Теоремы кодирования каналов /Лек/	4	4	ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
1.2	Пропускная способность канала /Лек/	4	2	ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
1.3	Методика кодирования Фано и Хаффмана /Лек/	4	4	ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
1.4	Эффективное кодирование /Лаб/	4	8	ПК-2 ПСК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Работа в малых группах, решение практико-ориентированных задач
1.5	Изучение основной и дополнительной литературы по тематике раздела. Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	4	36	ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
	Раздел 2. Помехоустойчивое кодирование					
2.1	Общие сведения /Лек/	4	4	ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	

2.2	Код Хэмминга /Лек/	4	2	ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
2.3	Циклический код /Лек/	4	2	ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
2.4	Помехоустойчивое кодирование /Лаб/	4	10	ПСК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Работа в малых группах, решение практико-ориентированных задач
2.5	Изучение основной и дополнительной литературы по тематике раздела. Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	4	36	ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
2.6	Промежуточная аттестация /Экзамен/	4	36	ОПК-7 ПК-2 ПСК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Горелов Г. В.	Теория передачи сигналов на железнодорожном транспорте: Учебник	Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013	http://znanium.com
Л1.2	Волынская А. В., Черезов Г. А.	Основы теории кодирования: конспект лекций для студентов направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» очной формы обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Ефимов А. В., Паршин А. В., Субботин Е. А.	Борьба с помехами. Кодирование: Учебное пособие	Екатеринбург: УрГУПС, 2006	http://biblioserver.usurt.ru/cgi - bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe? C21COM=F&I21DBN=KN& P21DBN=KN

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Волынская А. В., Черезов Г. А.	Основы теории кодирования: лабораторный практикум для студентов направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» очной формы обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi - bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe? C21COM=F&I21DBN=KN& P21DBN=KN
Л3.2	Волынская А. В.	Основы теории кодирования: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» очной формы обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi - bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe? C21COM=F&I21DBN=KN& P21DBN=KN

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1 Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn ([http:// bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.3	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
6.3.2.4	Международная реферативная база данных научных изданий eLIBRARY.RU

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования

консультаций	
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы студентов со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение лекционного и дополнительного материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренных РПД, мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам студент должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы студент должен руководствоваться методическими указаниями, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для СРС по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).