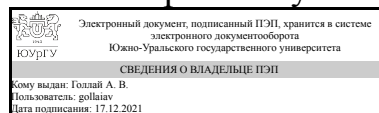


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



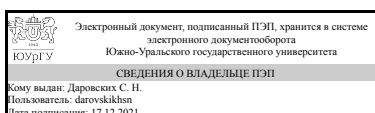
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.10 Основы теории радиосистем передачи информации
для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии

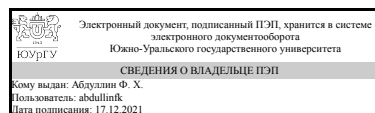
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



С. Н. Даровских

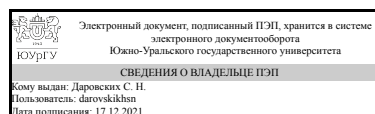
Разработчик программы,
старший преподаватель



Ф. Х. Абдуллин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
д.техн.н., доц.



С. Н. Даровских

1. Цели и задачи дисциплины

Курс "Основы теории радиосистем передачи информации", предназначен для подготовки специалистов в области разработки и исследования радиотехнических систем предназначенных для обработки, хранения и передачи информации. Основной задачей дисциплины является обучение студентов основам теории информации, способам ее кодирования, передачи по каналам и линиям связи, методам приема и декодирования. Дипломированный специалист в результате усвоения дисциплины "Основы теории радиосистем передачи информации" будет:

- иметь представление об основных проблемах в развитии радиоэлектронных методов передачи информации. знать: - основы теории информации; - методы кодирования и уплотнения информации; - особенности и основные характеристики каналов связи; - методы приема, разделения и декодирования информации; - методы оптимизации и анализа помехоустойчивости систем передачи информации; - иметь опыт выбора структурных и функциональных схем построения систем передачи информации, проведения моделирования, теоретического и экспериментального исследования разрабатываемых систем, узлов и устройств, используя современные методы анализа и синтеза.

Краткое содержание дисциплины

Теория информации. Помехоустойчивое кодирование. Сжатие информации. Защита информации.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	Знает: этапы разработки и реализации системы передачи информации, общие особенности функционирования радиосистем передачи информации Умеет: разрабатывать системы передачи информации, с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; строить функциональные схемы радиосистем Имеет практический опыт: владения методиками разработки и моделирования радиосистем передачи информации, основными принципами построения и анализа функциональных схем.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.21 Основы теории радионавигационных систем и комплексов, 1.Ф.22 Основы теории радиолокационных систем и комплексов, 1.Ф.11 Основы компьютерного проектирования и	Не предусмотрены

моделирования радиоэлектронных средств, 1.Ф.01 Основы радиофотоники, 1.Ф.15 Основы квантовой радиоэлектроники	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.01 Основы радиофотоники	<p>Знает: классификацию оборудования для построения сетей оптической связи; основные физические и математические модели квантовых приборов и компонентов систем, используемых на этапах расчета и проектирования радиоэлектронных систем и комплексов; основные научно-технические проблемы и перспективы развития квантовых и оптоэлектронных приборов и устройств, математический аппарат квантовой электроники, теории волн и электродинамики сплошных сред для анализа работы и расчета характеристик устройств и систем оптического диапазона; основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; основные принципы построения и расчета оптических сетей; Умеет: рассчитывать основные параметры ВОЛС; использовать базовые элементы квантовой и оптической электроники; применять основные методы анализа квантовых и оптоэлектронных устройств для решения задач в системах передачи и обработки информации, использовать базовые элементы квантовой и оптической электроники; применять основные методы анализа квантовых и оптоэлектронных устройств для решения задач в системах передачи и обработки информации</p> <p>Имеет практический опыт: методологией измерения характеристик радиотехнических систем оптического диапазона., навыками расчета оптоволоконных линий связи; методологией использования аппаратуры для измерения характеристик радиотехнических систем оптического диапазона</p>
1.Ф.21 Основы теории радионавигационных систем и комплексов	<p>Знает: теоретические основы и принципы проектирования радионавигационных устройств определения местоположения подвижных объектов. Умеет: проводить расчеты характеристик радионавигационных систем и комплексов, пользоваться программными пакетами для моделирования РНС. Имеет практический опыт: владения навыками разработки принципиальных схем РНС и комплексов с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.</p>
1.Ф.22 Основы теории радиолокационных	Знает: физические основы и принципы

систем и комплексов	проектирования радиолокационных систем и комплексов . Умеет: проводить расчеты характеристик радиолокационных систем и комплексов , пользоваться программными пакетами для моделирования РЛС. Имеет практический опыт: владения навыками разработки принципиальных схем РЛС и комплексов с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.
1.Ф.11 Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств	Знает: особенности и функциональные возможности современного программного обеспечения для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, используемые в таком ПО языки для описания структурных, функциональных и принципиальных схем, схемы замещения и модели основных электронных приборов., методы разработки и управления проектами, особенности и функциональные возможности современного программного обеспечения для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, Умеет: создавать работоспособные модели радиоэлектронных устройств и систем для существующего программного обеспечения,отлаживать такие модели, правильно выбирать и настраивать алгоритмы численного решения при наличии такой возможности, анализировать работу моделей, производить их оптимизацию., Создавать работоспособные модели радиоэлектронных устройств и систем для существующего программного обеспечения, отлаживать такие модели, правильно выбирать и настраивать алгоритмы численного решения при наличии такой возможности, анализировать работу моделей, производить их оптимизацию. Имеет практический опыт: владения навыками работы с современным программным обеспечением для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств. , методиками разработки и управления проектом; навыками работы с современным программным обеспечением для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, а также применяемой в таких системах терминологией.
1.Ф.15 Основы квантовой радиоэлектроники	Знает: математический аппарат квантовой электроники, теории волн и электродинамики сплошных сред для анализа работы и расчета характеристик устройств и систем оптического диапазона; основные закономерности, содержание и сущность процессов и явлений, устройство, принципы действия квантовых приборов и систем. основные законы естественнонаучных дисциплин; методы вычислительной физики и математического

	<p>моделирования структур, приборов квантовой и оптической электроники., основные научно-технические проблемы и перспективы развития квантовых и оптоэлектронных приборов и устройств, а также основные области их применения и степени экологической опасности; основные физические и математические модели кванто-вых приборов и компонентов систем, используемых на этапах расчета и проектирования радиоэлектронных систем и комплексов</p> <p>Умеет: использовать математический аппарат квантовой электроники, теории волн и электродинамики сплошных сред для анализа работы и расчета характеристик приборов квантовой электроники; использовать возможности и технические характеристики приборов и устройств квантовой и оптической электроники в современных радиосистемах, использовать базовые элементы квантовой и оптической электроники и применять основные методы анализа квантовых и оптоэлектронных устройств для решения задач в системах передачи и обработки информации; ориентироваться в технической документации, делать оптимальный выбор оборудования. Имеет практический опыт: навыками привлекать для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, соответствующий физико-математический аппарат; навыками использования устройств квантовой и оптической электроники в радиоэлектронных системах; , методиками расчета основных характеристик систем связи, локационных и навигационных систем и комплексов, использующих оптический диапазон; методологией использования аппаратуры для измерения характеристик радиотехнических систем оптического диапазона; методами использования физических и математических моделей компонентов и устройств оптического диапазона, используемых на этапах расчета и проектирования систем и комплексов</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108

<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Помехоустойчивое кодирование.	20	20
Защита информации	11,5	11,5
Сжатие информации	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теория информации.	10	6	0	4
2	Помехоустойчивое кодирование.	16	10	0	6
3	Сжатие информации.	16	10	0	6
4	Защита информации	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в теорию информации	2
2	1	Информационные характеристики источников дискретных сообщений.	2
3	1	Информационные характеристики источников непрерывных сообщений.	2
4	2	Помехоустойчивое кодирование.	2
5	2	Линейные коды.	2
6	2	Циклические коды.	2
7	2	CRC алгоритмы обнаружения ошибок.	2
8	2	Адаптивные корректирующие коды.	2
9	3	Введение в сжатие информации.	1
10	3	Кодирование Хаффмана.	2
11	3	Арифметическое кодирование.	2
12	3	Словарные алгоритмы	1
13	3	Кодирование речи	2
14	3	Сжатие изображений	2
15	4	Введение в вопросы защиты информации.	2
16	4	Блочные шифры.	1
17	4	Потоковые шифры.	1
18	4	Алгоритмы с открытыми ключами.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Элементы теории информации	4
2	2	Знакомство с алгоритмами помехоустойчивого кодирования	6
3	3	Алгоритмы сжатия данных без потерь	6

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Помехоустойчивое кодирование.	Борисов, В. А. Радиотехнические системы передачи информации Учеб. пособ. для вузов по спец. "Радиотехника" Под ред. В. В. Калмыкова. - М.: Радио и связь, 1990. - 302 с. ил	9	20
Защита информации	Информационная безопасность и защита информации : учеб. пособие / Е.К. Баранова, А.В. Бабаш. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 336 с.	9	11,5
Сжатие информации	Апорович, А. Ф. Радиотехнические системы передачи информации Учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов. - Минск: Вышэйшая школа, 1985. - 214 с. ил	9	20

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	9	Текущий контроль	Контрольная по теории информации	1	20	10 баллов за оценку 3 15 баллов за оценку 4 20 баллов за оценку 5	экзамен
2	9	Текущий контроль	Контрольная по алгоритмам сжатия	1	20	10 баллов за оценку 3 15 баллов за оценку 4 20 баллов за оценку 5	экзамен
3	9	Текущий контроль	Контрольная по помехоустойчивому кодированию	1	20	10 баллов за оценку 3 15 баллов за оценку 4 20 баллов за оценку 5	экзамен
4	9	Промежуточная	Экзамен	-	40	20 баллов за оценку 3 30 баллов за оценку 4	экзамен

	аттестация		40 баллов за оценку 5	
--	------------	--	-----------------------	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-2	Знает: этапы разработки и реализации системы передачи информации, общие особенности функционирования радиосистем передачи информации	+			+
ПК-2	Умеет: разрабатывать системы передачи информации, с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные на-правления работ; строить функциональные схемы радиосистем		+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: владения методиками разработки и моделирования радиосистем передачи информации, основными принципами построения и анализа функциональных схем.		+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Апорович, А. Ф. Радиотехнические системы передачи информации Учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов. - Минск: Вышэйшая школа, 1985. - 214 с. ил.
2. Борисов, В. А. Радиотехнические системы передачи информации Учеб. пособ. для вузов по спец. "Радиотехника" Под ред. В. В. Калмыкова. - М.: Радио и связь, 1990. - 302 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Игнатов, В. А. Теория информации и передачи сигналов Учеб. для вузов гражд. авиации В. А. Игнатов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1991. - 280 с. ил.
2. Игнатов, В. А. Теория информации и передачи сигналов Учебник для вузов гражд. авиации. - М.: Советское радио, 1979. - 278 с. ил.
3. Кудряшов, Б. Д. Теория информации [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 230200 "Информ. системы" Б. Д. Кудряшов. - СПб. и др.: Питер, 2009. - 314 с. ил.
4. Хэмминг, Р. В. Теория кодирования и теория информации Пер. с англ. С. И. Гельфанда; Под ред. Б. С. Цыбакова. - М.: Радио и связь, 1983. - 174 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Теория информации
2. Помехоустойчивое кодирование
3. Защита информации
4. Сжатие информации

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Литвинская, О.С. Основы теории передачи информации. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.С. Литвинская, Н.И. Чернышев. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2012. — 130 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63106
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лебедев, Е.Г. Теоретические основы передачи информации. [Электронный ресурс] : моногр. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1543

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	407 (ПЛК)	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение