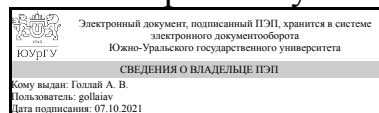


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



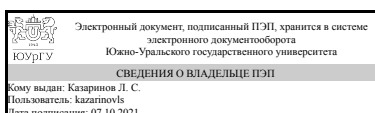
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.03.02 Системы передачи информации
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Управление и информатика в технических системах
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

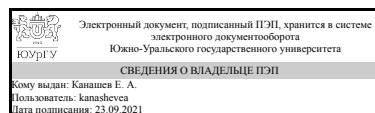
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1171

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



Л. С. Казаринов

Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. А. Канашев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – подготовка студентов в области построения и обеспечения функционирования цифровых систем передачи данных, предназначенных для передачи, приема и обработки информации в высокоскоростных сетях передачи данных. Задачами дисциплины являются изучение основ построения систем передачи информации и их характеристик, современных методов и технологий телекоммуникационных систем, способов и методов эффективного кодирования информации, приобретения навыков расчета и практического применения информационных сетей.

Краткое содержание дисциплины

Общие вопросы кодирования и передачи информации. Сжатие информации. Линейные блочные коды. Поля Галуа. Неприводимые полиномы. Циклические коды. Сверточные коды. Дискретное преобразование Фурье. Коды Рида-Соломона.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Знать: основные математические методы получения, обработки, передачи и использования информации
	Уметь: применять методы теории информации и кодирования для решения практических задач обработки и передачи информации
	Владеть: навыками использования современного математического аппарата при проектировании систем и отдельных устройств передачи информации
ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	Знать: основы теории информации, основные характеристики систем передачи информации
	Уметь: выявлять ключевые параметры в задачах обработки и передачи информации
	Владеть: навыками использования современного математического аппарата анализа исходных данных в задачах обработки и передачи информации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.20 Основы теории связи, В.1.03 Программирование и основы алгоритмизации, Б.1.10 Информатика и программирование	В.1.09 Информационные сети и телекоммуникации

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

Дисциплина	Требования
Б.1.10 Информатика и программирование	Знать требования, предъявляемые к программному обеспечению. Уметь самостоятельно разрабатывать программное обеспечение в том числе для решения задач автоматизации и управления
Б.1.20 Основы теории связи	Знать основные принципы организации передачи сообщений по линиям связи. Уметь рассчитывать характеристики передаваемых сигналов
В.1.03 Программирование и основы алгоритмизации	Знать требования, предъявляемые к программному обеспечению. Уметь самостоятельно разрабатывать программное обеспечение в том числе для решения задач автоматизации и управления

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96
Подготовка к лабораторным работам	16	16
Выполнение семестрового задания	40	40
Подготовка к зачету	40	40
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие вопросы кодирования и передачи информации	0,5	0,5	0	0
2	Сжатие информации	2,5	0,5	0	2
3	Линейные блочные коды	3	1	0	2
4	Поля Галуа. Неприводимые полиномы	0,5	0,5	0	0
5	Циклические коды	2,5	0,5	0	2

6	Сверточные коды	2,5	0,5	0	2
7	Дискретные преобразования Фурье и коды Рида-Соломона	0,5	0,5	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1.1	1	Информация, энтропия, избыточность. Роль информации в современном обществе. Виды информационных процессов. Принципы получения, обработки, передачи и использования информации. Определение информации. Количество информации. Избыточность источника. Дискретные каналы без памяти. Передача информации. Пропускная способность канала.	0,5
1.2	2	Сжатие информации. Кодирование Лемпеля-Зива.	0,5
1.3	3	Линейные блочные коды. Помехоустойчивое кодирование. Порождающая и контрольная матрицы. Синдромное декодирование. Расстояние Хэмминга. Совершенные коды и границы Хэмминга. Вероятность ошибки декодирования. Коды Хэмминга.	1
2.1	4	Поля Галуа. Неприводимые полиномы.	0,5
2.2	5	Циклические коды. Порождающая и проверочная матрицы циклического кода. Декодирование методом остатков.	0,5
2.3	6	Сверточные коды. Кодер и импульсный отклик. Граф состояний. Декодирование по принципу максимума правдоподобия.	0,5
2.4	7	Дискретные преобразования Фурье в поле Галуа. Коды Рида-Соломона.	0,5

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Коды Хаффмана и Лемпеля-Зива	2
2	3	Коды Хэмминга, Голея, Рида-Маллера	2
3	5	CRC-коды, BCH-коды	2
4	6	Декодирование по принципу максимума правдоподобия	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачету	см. основную и дополнительную литературу	40
Подготовка к лабораторным работам	см. основную и дополнительную литературу	16
Семестровое задание	1. Сидельников, В. М. Теория кодирования : учебное пособие / В. М. Сидельников. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 324 с. — ISBN 978-5-9221-0943-	40

	7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2311 (дата обращения: 23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. (стр. 11-197) 2. Штарьков, Ю. М. Универсальное кодирование. Теория и алгоритмы : учебное пособие / Ю. М. Штарьков. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-9221-1517-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/59667 (дата обращения: 23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей (стр. 12.-58). 3. Матвеев, Б. В. Основы корректирующего кодирования: теория и лабораторный практикум : учебное пособие / Б. В. Матвеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1631-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/68473 (дата обращения: 23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
--	--	--

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Разбор конкретных ситуаций (case study)	Лабораторные занятия	Разбор примеров из актуальных НИОКР кафедры	0,5

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Виртуализация рабочих мест учащихся	Использование технологии ПВК - персональный виртуальный компьютер для организации лабораторных мест учащихся

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Используются материалы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполняемых кафедрой автоматики и управления в области организации проводных и беспроводных систем передачи данных в промышленности и ЖКХ.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	Промежуточный (зачет)	Вопросы 1-21, дополнительные вопросы 1-95
Все разделы	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Промежуточный (зачет)	Задачи 1-15
Все разделы	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Текущий (контроль СРС)	Варианты 1-10

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Промежуточный (зачет)	Промежуточный контроль (зачет) проводится в письменной форме. В аудитории, где проводится зачет, должно одновременно присутствовать не более 6 – 8 студентов. Каждый студент вытягивает билет, содержащий два теоретических задания, относящиеся к разным темам, выносимым на зачет и практическую задачу. После подготовки в течение 30–45 минут студент предоставляет преподавателю свой ответ. При неправильном ответе студенту могут быть устно заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы.	Зачтено: Практическая задача решена, теоретические вопросы освещены не менее чем на 70%. Не зачтено: Практическая задача не решена либо теоретические вопросы освещены менее чем на 70%.
Текущий (контроль СРС)	Текущий контроль осуществляется в форме проверки выполнения семестрового задания. Работа оценивается по типу зачтено/не зачтено.	Зачтено: Задание выполнено качественно, в полном объеме, отчет содержит подробное описание хода проделанной работы, приведен листинг программы с комментариями. Не зачтено: Задание не выполнено или выполнено некачественно, содержит грубые ошибки.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
--------------	-----------------------------

Промежуточный (зачет)	см. Приложение - Контрольные вопросы и задачи Контрольные вопросы и задачи.pdf
Текущий (контроль СРС)	1. Программная реализация кодов Боуза-Чоудхури-Хоккенгема. 2. Программная реализация циклического избыточного кода. 3. Программная реализация алгоритма сжатия информации методом Шеннона-Фэно. 4. Программная реализация сжатия информации по алгоритму LZ77. 5. Программная реализация сжатия информации по алгоритму Хаффмена. 6. Технические средства кодирования и декодирования для групповых кодов. 7. Технические средства кодирования и декодирования для циклических кодов. 8. Обнаружение ошибок в циклических кодах. 9. Методы образования циклических кодов. 10. Матричное представление линейных кодов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Современные технологии автоматизации ежекв. журн. Изд-во "СТА-ПРЕСС" журнал. - М., 1997-
2. Вестник ЮУРГУ. ISSN 1991-976X Серия: Компьютерные технологии, управление и радиоэлектроника. Подписной индекс 29008.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Канашев Е.А. Системы передачи информации. Методические указания по освоению дисциплины
2. Канашев Е.А. Системы передачи информации. Методические указания по освоению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Канашев Е.А. Системы передачи информации. Методические указания по освоению дисциплины

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Демидов, А. Я. Системы и сети связи : учебное пособие / А. Я. Демидов. — Москва : ТУСУР, 2012. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/11030 (дата обращения: 23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Денисенко, В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2014. — 606 с. — ISBN 978-5-9912-0060-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111051 (дата обращения: 23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лебедько, Е. Г. Теоретические основы передачи информации : монография / Е. Г. Лебедько. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1139-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1543 (дата обращения: 23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 312 с. — ISBN 978-5-7262-1294-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75818 (дата обращения: 23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лузин, В. И. Основы формирования, передачи и приема цифровой информации : учебное пособие / В. И. Лузин, Н. П. Никитин, В. И. Гадзиковский. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2014. — 316 с. — ISBN 978-5-321-01961-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64931 (дата обращения: 23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие / О. К. Скляров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1028-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/682 (дата обращения: 23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ан, П. Сопряжение ПК с внешними устройствами : учебное пособие / П. Ан. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 320 с. — ISBN 5-94074-076-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1086 (дата обращения: 23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сомов, А. М. Спутниковые системы связи : учебное пособие / А. М. Сомов, С. Ф. Корнев ; под редакцией А. М. Сомова. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 244 с. — ISBN 978-5-9912-0225-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111105 (дата обращения: 23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бабков, В. Ю. Системы мобильной связи: термины и определения / В. Ю. Бабков, Г. З. Голант, А. В. Русаков. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2011. — 158 с. — ISBN 978-5-9912-0066-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5116 (дата обращения:

			23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ившин, В. П. Беспроводная сеть сбора и передачи измерительной информации в АСУТП : учебное пособие / В. П. Ившин. — Казань : КНИТУ, 2016. — 240 с. — ISBN 978-5-7882-1848-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102055 (дата обращения: 23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования: Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Е. Ф. Березкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2009. — 84 с. — ISBN 978-5-7262-1120-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75823 (дата обращения: 23.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -MinGW(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
3. GNU Octave-Octave (бессрочно)
4. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
5. The Code::Blocks team-CodeBlocks(бессрочно)
6. Scilab Enterprises-scilab(бессрочно)
7. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	712 (36)	Компьютеры, подключенные к ЛВС кафедры АиУ.
Лекции	705 (36)	Проектор
Зачет, диф. зачет	712 (36)	Компьютеры, подключенные к ЛВС кафедры АиУ.
Пересдача	712 (36)	Компьютеры, подключенные к ЛВС кафедры АиУ.