ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Барбасова Т. А.
Пользователь: barbasovata
Дата подписания: 23.09.2024

Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.09.02 Теория информации
для направления 27.03.03 Системный анализ и управление
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Системный анализ и управление в технических системах
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 902

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Барбасова Т. А.
Пользователь: barbasovata
Дата подписания: 23.09.2024

Т. А. Барбасова

Разработчик программы, преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Черепанова С. А.
Пользователь: cherepanovasa
Дата подписания: 23.09.2024

С. А. Черепанова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория информации» (ТИ) является изучение обработку информации, эффективную передачу и помехоустойчивый приём информационных сообщений. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи оптимизации информационных сообщений, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания в передачи данных. Задача ТИ состоит в том, чтобы ознакомить студентов с современными методами анализа и синтеза систем передачи и приёма непрерывных и дискретных сообщений.

Краткое содержание дисциплины

Информация, количество информации. Сообщения и сигналы. Источники и получатели сообщений. Каналы связи. Основные понятия о дискретизации и фильтрации, кодировании и декодировании, модуляции и демодуляции. Непрерывные (аналоговые), дискретные и цифровые сигналы. Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов. Теорема Котельникова. Обобщенный ряд Фурье. Классификация каналов связи (КС). Классификация кодов. Принципы корректирующего (помехоустойчивого) кодирования и декодирования с обнаружением и исправлением ошибок. Эффективное кодирование.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических система Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Исследование операций, Организационная защита информации, Теория принятия решений, Принятие решений в конфликтных системах при неопределенности, Технологии программирования, Информационные технологии в управлении организационными структурами,	Не предусмотрены

История и методология системного анализа, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр), Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр), Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Принятие решений в конфликтных системах при неопределенности	Знает: способы выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе принятия решений в конфликтных системах при неопределенности Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе принятия решений в конфликтных системах при неопределенности Имеет практический опыт: выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе принятия решений в конфликтных системах при неопределенности
Технологии программирования	Знает: методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач в области технологии программирования, способы выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач в области технологии программирования, выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: критического анализа и синтеза информации, применения системный подход для решения поставленных задач в области технологии программирования, выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах

История и методология системного анализа	Знает: способы выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием методологии системного анализа Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием методологии системного анализа Имеет практический опыт: выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием методологии системного анализа
Организационная защита информации	Знает: способы выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе организационной защиты информации Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе организационной защиты информации Имеет практический опыт: выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе организационной защиты информации
Исследование операций	Знает: способы выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием исследования операций Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием исследования операций Имеет практический опыт: выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием исследования операций
Теория принятия решений	Знает: способы выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием теории принятия решений Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и

	управления в технических системах с использованием теории принятия решений Имеет практический опыт: выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием теории принятия решений
Информационные технологии в управлении организационными структурами	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических система Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, способы анализа исходных данных для проектирования Системы из установленных при обследовании текущей ситуации источников информации, изучение и описание деятельности, подлежащей автоматизации Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических система, осуществлять анализ исходных данных для проектирования Системы из установленных при обследовании текущей ситуации источников информации, изучение и описание деятельности, подлежащей автоматизации Имеет практический опыт: оздания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, анализа исходных данных для проектирования Системы из установленных при обследовании текущей ситуации источников информации, изучение и описание деятельности, подлежащей автоматизации
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, способы анализа исходных данных для проектирования Системы из установленных при обследовании текущей ситуации источников информации, изучение и описание деятельности, подлежащей автоматизации Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических система, осуществлять анализ

	исходных данных для проектирования Системы из установленных при обследовании текущей ситуации источников информации, изучение и описание деятельности, подлежащей автоматизации Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, анализа исходных данных для проектирования Системы из установленных при обследовании текущей ситуации источников информации, изучение и описание деятельности, подлежащей автоматизации

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	31,75	31,75
Написание конспекта	11,75	11.75
Подготовка к зачету	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид 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	Количество информации. Энтропия. Представление информации	5	1	4	0
2	Системы, каналы и сети связи	1	1	0	0
3	Классификация сигналов: Детерминированные и случайные сигналы, Аналоговые и цифровые сигналы	1	1	0	0
4	Каналы связи	1	1	0	0
5	Математическое представление канала	5	0	5	0
6	Преобразование сообщений. Кодирование и модуляция	5	2	3	0
7	Методы цифрового представления и передачи непрерывных сообщений	4	2	2	0

8	Спектры периодических сигналов. Ряд Фурье	2	0	2	0
9	Основы теории кодирования дискретных сообщений	8	3	5	0
10	Эффективное кодирование	3	0	3	0
11	Основы криптографии и защиты информации	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Количество информации. Энтропия. Представление информации	1
2	2	Системы, каналы и сети связи	1
3	3	Классификация сигналов: Детерминированные и случайные сигналы	0,5
4	3	Классификация сигналов: Аналоговые и цифровые сигналы	0,5
5	4	Каналы связи	1
6	6	Преобразование сообщений. Кодирование и модуляция. Общие сведения, Амплитудная модуляция	1
7	6	Преобразование сообщений. Кодирование и модуляция. Частотная модуляция	1
8	7	Математическое представление сигнала, Скалярное произведение и расстояние для двумерных векторов	1
9	7	Ортонормированный базис, Переход от векторного пространства к пространству функций, Система ортонормированных функций	1
10	9	Основы теории кодирования дискретных сообщений. Классификация кодов	1
11	9	Основы теории кодирования дискретных сообщений. Префиксные коды	1
12	9	Основы теории кодирования дискретных сообщений. Помехозащищенные (корректирующие) коды	1
13	11	Основы криптографии и защиты информации	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет энтропии при преобразовании сигнала	1
2	1	Представление данных. Расчет избыточности алфавита	1
3	1	Энтропия источника дискретных сообщений. Энтропия источников непрерывных сообщений	1
4	1	Энтропия сложных сообщений. Энтропия при неполной достоверности сообщений	1
5	5	Математические модели каналов передачи информации. Виды моделей. Белый гауссовский шум	1
6	5	Математические модели каналов передачи информации. Модели непрерывных сигналов. Модели дискретно-непрерывных сигналов	1
7	5	Математические модели каналов передачи информации. Модели дискретных сигналов	1
8	5	Пропускная способность каналов передачи информации. Дискретный канал с помехами и без	1
9	5	Пропускная способность каналов передачи информации. Непрерывный канал	1
10	6	Амплитудная модуляция	1
11	6	Частотная модуляция	1

12	6	Демодуляция	1
13	7	Способы дискретизации и восстановления информации во времени	1
14	7	Квантование по уровню	1
15	8	Разложение сигналов в ряд Фурье	1
16	8	Разложение сигналов в комплексный ряд Фурье	1
17	9	Основы теории кодирования дискретных сообщений. Непомехозащищенное кодирование.	1
18	9	Основы теории кодирования. Помехозащищенное кодирование (корректирующие коды).	1
19	9	Код Морзе, Код Бодо, Международный телеграфный код, Код Грея	1
20	9	Код Хаффмана	1
21	9	Код Шеннона	1
21	10	Эффективное кодирование информации. Равномерное кодирование дискретного источника	1
22	10	Эффективное кодирование информации. Неравномерное кодирование дискретного источника	1
24	10	Эффективное кодирование информации. Архиваторы	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Написание конспекта	Теория информации и кодирования : учебное пособие / М. Ю. Конышев, П. Ю. Пушкин, Ю. А. Лежнина [и др.] ; под редакцией М. Ю. Конышева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 308 с. — ISBN 978-5-7339-2232-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/421145 Распределение ресурсов общего канала и цифровые потоки стр. 281-300	8	11,75
Подготовка к зачету		8	20

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-

			мероприятия				ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Тестирование 1	1	5	Проводится тестирование, в процессе которого студентам предлагается выбрать правильный ответ на вопросы из предложенного перечня. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Всего необходимо ответить на 10 вопросов.	зачет
2	8	Текущий контроль	Тестирование 2	1	5	Проводится тестирование, в процессе которого студентам предлагается выбрать правильный ответ на вопросы из предложенного перечня. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Всего необходимо ответить на 10 вопросов.	зачет
3	8	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	5	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). По результатам выполненных мероприятий текущего контроля в процентном выражении формируется оценка за курс. При условии выполнения мероприятий текущего контроля и достижении 60 - 100 % рейтинга обучающийся получает зачет. Если рейтинг составляет менее 60%, обучающийся сдает зачет по билету, который включает 2 теоретических вопроса по пройденным разделам, преподаватель проверяет, беседует и оценивает. Показатели оценивания ответов по каждому из вопросов: 5 баллов – студент обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, уверенно отвечает на дополнительные вопросы, логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы; 4 балла – студент знает материал дисциплины в запланированном объёме, некоторые моменты в ответе не отражены или допускает несущественные неточности; грамотно и по существу излагает материал. 3 балла – студент знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, допускает неточности в изложении	зачет

						и интерпретации знаний; имеются нарушения логической последовательности 2 балла – студент не знает значительной части материала дисциплины; допускает грубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы. Максимальное число баллов - 10. Студент получает зачет, если суммарная оценка составляет не менее 6 баллов	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Показатели оценивания ответов по каждому из вопросов: 5 баллов – студент обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, уверенно отвечает на дополнительные вопросы, логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы; 4 балла – студент знает материал дисциплины в запланированном объёме, некоторые моменты в ответе не отражены или допускает несущественные неточности; грамотно и по существу излагает материал. 3 балла – студент знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, допускает неточности в изложении и интерпретации знаний; имеются нарушения логической последовательности 2 балла – студент не знает значительной части материала дисциплины; допускает грубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы. Максимальное число баллов - 10. Студент получает зачет, если суммарная оценка составляет не менее 6 баллов	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-1	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах	+	+	+
ПК-1	Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических система	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. 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. Реферативный журнал. Электротехника. 21. ,авт. указ. ,Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ)
2. Реферативный журнал. Связь. 29. авт. указ. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Конышев, М. Ю. Теория информации и кодирования. Учебное пособие. [Электронный ресурс] / М. Ю. Конышев, П. Ю. Пушкин, Ю. А. Лежнина [и др.]. – Электрон. дан. – М.: РТУ МИРЭА, 2024. – 308 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/421145
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Попов, И. Ю. Теория информации [Электронный ресурс] / И. Ю. Попов, И. В. Блинова. – 3-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2022. – 160 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/218870
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чуканов, С. Н. Теория информации. Учебное пособие [Электронный ресурс] / С. Н. Чуканов. – Омск : ОмГТУ, 2022. – 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/343790
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Николаев, Б. И. Общая теория связи. Учебник [Электронный ресурс] / Б. И. Николаев. – Самара : ПГУТИ, 2023 – Часть 2 – 2023. – 129 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/411821
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, В.С. Теория многоканальных широкополосных систем связи.Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М. : Горячая линия-Телеком, 2013. – 200 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/11838
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванова, С. М. Теория информации. Моделирование интеллектуальных систем. Учебное пособие [Электронный ресурс] / С. М. Иванова, З. В. Ильиченкова. – М.: РТУ МИРЭА, 2020. – 65 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/163804
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кудрина, М. А. Теория информации: практикум. Учебное пособие [Электронный ресурс] / М. А. Кудрина, К. А. Кудрин. – Самара : Самарский университет, 2023. – 80 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/406583

8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Акулиничев, Ю.П. Теория электрической связи. Пособие для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М. : ТУСУР, 2012. – 202 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/10853

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	705 (3б)	Проектор, ПЭВМ
Лекции	705 (3б)	Проектор, ПЭВМ
Самостоятельная работа студента	712 (3б)	ПЭВМ