


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		



УТВЕРЖДЕНО
решением Учёного совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «21» июня 2019 г., протокол № 5/19

Председатель _____ М.А. Волков

«21» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Теория информации
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационные технологии и сети
Курс	3

Направление (специальность) 09.03.02 - "Информационные системы и технологии"
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) Разработка информационных систем
полное наименование

Форма обучения очная, заочная
очная, заочная, очно-заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2019 г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Липатова Светлана Валерьевна	Телекоммуникационных технологий и сетей	доцент, к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей
( / Смагин А.А. /) Подпись ФИО «21» июня 2019 г.	( / Смагин А.А. /) Подпись ФИО «21» июня 2019 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины: ознакомление с основами современной теории информации, приобретение навыков в практическом использовании, постановке и решении задач измерения и кодирования информации.

Задачи освоения дисциплины: приобретение в рамках освоения предусмотренного курсом занятий следующих знаний, умений и навыков, характеризующих определённый уровень сформированности целевых компетенций (см. подробнее п.3):

1) знать:

- задачи теории информации и подходы к построению теории информации;
- основные понятие теории информации;
- способы измерения информации;
- основные методы эффективного, помехозащищенного и криптографического кодирования;
- фундаментальные теоремы Шеннона;
- алгоритмы Шенонна-Фано, Хаффмана, Лемпеля-Зива и другие

2) уметь:

- применять методы теории информации для решения практических задач;
- применять алгоритмы эффективного, помехозащищенного и криптографического кодирования;
- реализовать прикладные задачи теории информации на базе языков программирования и пакетов прикладных программ;

3) владеть:

- навыками применения теории информации для анализа информационных систем и процессов;
- навыками расчета, оптимизации детерминированных и случайных информационных систем и процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Теория информации» относится к числу дисциплин блока Б1.Б.19, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретённые в результате освоения курсов «Дискретная математика и математическая логика», «Информатика и программирование» и полностью или частично сформированные компетенции ОПК-1, ПК-3.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: «Интеллектуальные системы и технологии», «Программирование на языке Python», «Методы статистического кодирования в системах передачи данных».


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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1	знать:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – задачи теории информации и подходы к построению теории информации; – основные понятие теории информации; уметь: <ul style="list-style-type: none"> – применять методы теории информации для решения практических задач; владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения теории информации для анализа информационных систем и процессов;
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> знать: <ul style="list-style-type: none"> – способы измерения информации; уметь: <ul style="list-style-type: none"> – применять алгоритмы эффективного, помехозащищенного и криптографического кодирования; владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками расчета, оптимизации детерминированных и случайных информационных систем и процессов.
ПК-3 Способен использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов исследований	<ul style="list-style-type: none"> знать: <ul style="list-style-type: none"> – основные методы эффективного, помехозащищенного и криптографического кодирования; – алгоритмы Шеннона-Фано, Хаффмана, Лемпеля-Зива уметь: <ul style="list-style-type: none"> – реализовать прикладные задачи теории информации на базе языков программирования и пакетов прикладных программ; владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения теории информации для анализа информационных систем и процессов;
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none"> знать: <ul style="list-style-type: none"> – основы теории информации Шеннона; уметь: <ul style="list-style-type: none"> – реализовать прикладные задачи теории информации на базе языков программирования и пакетов прикладных программ; владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками расчета, оптимизации детерминированных и случайных информационных систем и процессов.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

4.1. Объем дисциплины в зачётных единицах (всего 6)
4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Форма: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	72	72/54*
Аудиторные занятия:	72	72/54*
Лекции	36	36/27*
Семинары и практические занятия	18	18/12*
Лабораторные работы, практикумы	18	18/12*
Самостоятельная работа	108	108
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	тестирование, контр.работа	тестирование, контр.работа
Курсовая работа	курсовая	курсовая
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен	экзамен (36)
Всего часов по дисциплине	216	216

**Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения*

Форма: заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения заочная)		
	Всего по плану	В т.ч. по сессиям	
		8	9
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	20	14/13*	6
Аудиторные занятия:	20	14/13*	6
Лекции	10	8/1*	2
Семинары и практические занятия	6	6/1*	-
Лабораторные работы, практикумы	4	-	4
Самостоятельная работа	187	90	97
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы		тестирование, контр.работа	тестирование, контр.работа
Курсовая работа	курсовая	-	курсовая
Виды промежуточной аттестации	экзамен		экзамен (9)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

аттестации (экзамен, зачет)			
Всего часов по дисциплине	216	104	112

**Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения*

4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Энтропия и информация							
1. Энтропия и информация	10	2	1	-	1	7	опрос
1.1. Энтропия	10	2	1	-	1	7	опрос
1.2. Виды информации.	10	2	1	-	1	7	опрос
Раздел 2. Источники сообщений							
2. Источники сообщений	14	4	2	-	2	8	Проверка решения задач
2.1. Виды источников сообщений	10	2	1	-	1	7	опрос
2.2. Теоремы об источниках сообщений.	10	2	1	-	1	7	Проверка решения задач
Раздел 3. Кодирование источников сообщений							
3. Кодирование источников сообщений	16	4	2	2	2	8	Проверка решения задач
3.1. Префиксные коды. Код Хаффмена	12	2	1	2	2	7	опрос
3.2. Средняя длина кода.	12	2	1	2	2	7	опрос
Раздел 4. Помехоустойчивое кодирование							
4. Помехоустойчивое кодирование	16	4	2	2	2	8	Проверка решения задач
4.1. Линейные коды	12	2	1	2	2	7	Проверка решения задач

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

4.2.Границы для параметров кода.	12	2	1	2	1	7	Проверка решения задач
Раздел 5. Теоремы кодирования для каналов связи							
5.Теоремы кодирования для каналов связи	12	2	1	2	2	7	Проверка решения задач
5.1.Каналы связи	12	2	1	2	1	7	Проверка решения задач
5.2.Теоремы кодирования для каналов связи	12	2	1	2	1	7	Проверка решения задач
Итого	216	36	18	18	22	108	36

Форма обучения: заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Энтропия и информация							
1.Энтропия и информация	7	1	-	-	-	6	опрос
1.1.Энтропия	7	1	-	-	-	6	опрос
1.2. Виды информации.	7	1	-	-	-	6	опрос
Раздел 2. Источники сообщений							
2. Источники сообщений	7.5	1	0.5	-	-	6	Проверка решения задач
2.1.Виды источников сообщений	7	0.5	0.5	-	-	6	опрос
2.2. Теоремы об источниках сообщений.	7	0.5	0.5	-	-	6	Проверка решения задач
Раздел 3. Кодирование источников сообщений							
3. Кодирование источников сообщений	7	0.5	0.5	-	-	6	Проверка решения задач
3.1. Префиксные коды. Код Хаффмена	7.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6	опрос
3.2.Средняя длина кода.	7.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6	опрос

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Раздел 4. Помехоустойчивое кодирование							
4.Помехоустойчивое кодирование	8.5	0.5	0.5	0.5	0.5	7	Проверка решения задач
4.1.Линейные коды	8.5	0.5	0.5	0.5	0.5	7	Проверка решения задач
4.2.Границы для параметров кода.	8.5	0.5	0.5	0.5	0.5	7	Проверка решения задач
Раздел 5. Теоремы кодирования для каналов связи							
5.Теоремы кодирования для каналов связи	9.5	0.5	0.5	0.5	0.5	7	Проверка решения задач
5.1.Каналы связи	8.5	0.5	0.5	0.5	0.5	7	Проверка решения задач
5.2.Теоремы кодирования для каналов связи	8.5	0.5	0.5	0.5	0.5	7	Проверка решения задач
Итого	216	10	6	4	4	97	-

5.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Энтропия и информация

Тема 1.Энтропия.

Энтропия вероятностной схемы. Аксиомы Хинчина и Фадеева. Доказательства единственности энтропии . Условная энтропия и ее свойства. Связь энтропии совместной вероятностной схемы с энтропией частных схем.

Тема 2. Виды информации.

Взаимная информация, собственная информация, условная информация конечной вероятностной схемы, ее свойства. Теорема о не возрастании информации при отображении. Выпуклость средней взаимной информации.

Раздел 2. Источники сообщений

Тема 3. Источники сообщений..

Источник сообщений как случайный процесс. Определение Марковского и эргодического источника. Дискретный источник без памяти.

Тема 4. Теоремы об источниках сообщений.

Теорема о существовании энтропии стационарного источника. Энтропия марковских источников. Первая и вторая теоремы Шеннона для дискретных источников без памяти. Обобщение второй теоремы Шеннона.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Раздел 3. Кодирование источников сообщений

Тема 5. Префиксные коды.

Однозначно декодируемые и префиксные коды. Представление префиксных кодов деревьями. Неравенство Крафта. Методы Фано и Хаффмена для построения префиксных кодов.

Тема 6. Средняя длина кода.

Оптимальное кодирование источника без памяти. Теорема об оптимальности кода Хаффмена. Границы для средней длины кодовых слов для префиксных кодов.

Раздел 4. Помехоустойчивое кодирование.

Тема 7. Линейные коды.

Основные леммы о кодах, обнаруживающих и исправляющих ошибки. Линейные коды. Порождающие и проверочные матрицы. Связь кодового расстояния и свойств проверочной матрицы. Систематические коды и эквивалентность произвольного линейного кода систематическому. Декодирование линейного кода с помощью таблицы стандартного расположения.

Тема 8. Границы для параметров кода.

Верхняя граница Хемминга для параметров кода. Совершенные коды. Верхняя граница Плоткина. Эквидистантные коды. Нижняя граница Варшамова-Гилберта.

Тема 9. Другие виды кодов.

Код Хемминга и его свойства. Циклические коды и их свойства. БЧХ коды и их свойства. Сверточные коды.

Раздел 5. Теоремы кодирования для каналов связи.

Тема 10. Каналы связи.

Каналы связи без памяти. Пропускная способность канала связи. Каналы, симметричные по входу и выходу. Двоичный симметричный канал.

Тема 11. Теоремы кодирования.

Вероятность ошибки декодирования для канала связи. Прямая и обратная теорема кодирования для двоичного симметричного канала.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Энтропия и информация

1. Решение задач по определению количества информации в сообщениях, событиях (мера Хартли)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

2. Вычисление энтропии в событиях, системах, ситуациях, сообщениях (мера Шеннона)

Вопросы к теме

1. Определение информации, формула энтропии
2. Мера Хартли, мера Шеннона
3. Свойства энтропии

Раздел 2. Источники сообщений

1. Решение задач по оценке энтропии марковских источников сообщений

Вопросы к теме

1. Виды источников сообщений
2. Информационные характеристики источников сообщений
3. Вычисление средней взаимной информации

Раздел 3. Кодирование источников сообщений

1. Построение алгоритмов без избыточного кодирования : алгоритмы Хаффмена, LZW, Шеннона-Фано на практических примерах
2. Применение неравенства Крафта в конкретных алгоритмах кодирования

Вопросы к теме

1. Суть статистического кодирования сообщений
2. Основы словарного кодирования
3. Теорема Шеннона для канала без шума

Раздел 4. Помехоустойчивое кодирование.

1. Применение методов Хемминга, циклических кодов, кодов по четности _(нечетности) для обнаружения ошибок в дискретных сообщениях и их исправление на конкретных примерах.

Вопросы к теме

1. Теорема Шеннона для каналов с шумами
2. Определение Хеммингова расстояния
3. Скорость кодирования, избыточность

Раздел 5. Теоремы кодирования для каналов связи

1. Вычисление пропускной способности каналов в условиях шумов и без шумов.
2. Оценка потерь информации в каналах с шумами.

Вопросы к теме

1. Теорема Шеннона для канала с шумами
2. Определение пропускной способности канала с шумами
3. Как вычисляются информационные потери в канале с шумами?

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Раздел 3. Кодирование источников сообщений

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. *Лабораторная работа №1. Алгоритм RLE*
2. *Лабораторная работа №2. Алгоритм LZW*
3. *Лабораторная работа №3. Алгоритмы Хаффмена*
4. *Лабораторная работа №4. Изучение методов кодирования данных*

Раздел 4. Помехоустойчивое кодирование

1. *Лабораторная работа №5. Исследование передачи текста по каналу с шумами*

Темы **лабораторных работ**, цели, содержание работ, результаты лабораторных работ, методические указания по их выполнению, представлены в виде отдельного приложения к рабочей программе – учебно-справочного пособия – А.А.Смагин «Теория информации», Ульяновск УлГУ, 2007 г.

8. Курсовые работы

Курсовая работа - самостоятельная письменная аналитическая работа сопряжена с изучением актуальных вопросов современной теории передачи и хранения больших объемов данных.

Основной целью и задачами работы является актуализация, формулирование проблемы или концепции или выводов по анализу или разработке конкретного вопроса в области применения и разработки новых способов кодирования, переработки, передачи и хранения больших объемов информации применительно к заданной предметной области.

Она должна содержать анализ состояния вопроса, о результатах и достижениях, недостатках и недоработках, мешающих дальнейшему развитию, применению и эксплуатации новых методов и средств кодирования и обработки информации, а также тех сдерживающих факторов, которые тормозят появлению инноваций в науке и технике.

В результате ее выполнения студент самостоятельно применяет необходимые теоретические знания для решения задач в конкретной области, полученные на лекциях и практических занятиях.

Это способствует закреплению навыков и компетенций в области построения и эксплуатации информационных систем

Тематика курсовых работ

1. Сигналы как носители информации
2. Онтологический подход к определению информации
3. Методы и способы измерения количества информации
4. Информация и энтропия
5. Значение теоремы Котельникова в системах передачи сигналов
6. Модели систем передачи сообщений
7. Модели каналов передачи сообщений
8. Колмогоровский подход к оценке количества информации
9. Основные достижения К.Шеннона в области теории информации и информационной безопасности
10. Достоверность передаваемых сообщений
11. Способы увеличения скорости передаваемых сообщений

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- 12.Использование основных положений современной теории информации в Интернет
- 13.Современные системы помехоустойчивого кодирования, применяемые на космических зондах
- 14.Перспективы развития современных информационных систем поиска информации , основанных на семантике и прагматике сообщений
- 15.Вероятность и информация.
- 16.Роль различных видов представления информации в системах принятия решений
- 17.Прикладные аспекты теории информации
- 18.Основоположник теории измерения количества информации –Хартли.
- 19.Системы семантической оценки количества информации.

Для выполнения курсовых работ , их защиты необходимо воспользоваться учебно - методическим пособиям

Смагин АА. Теория информации: методические указания е выполнению курсовых работ /А.А. Смагин А.А., А.А.Булаев –Ульяновск: УлГУ , 2018.-32 с

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Определение информации, формула энтропии
2. Мера Хартли, мера Шеннона
3. Свойства энтропии
4. Виды источников сообщений
5. Информационные характеристики источников сообщений
6. Вычисление средней взаимной информации
7. Суть статистического кодирования сообщений
8. Основы словарного кодирования
9. Теорема Шеннона для канала без шума
10. Теорема Шеннона для каналов с шумами
11. Определение Хеммингова расстояния
12. Скорость кодирования, избыточность
13. Теорема Шеннона для канала с шумами
14. Определение пропускной способности канала с шумами
15. Как вычисляются информационные потери в канале с шумами?
16. Определение информации
17. Какие модели сигналов применяются на практике
18. В чем суть дискретизации сигналов.
19. Назовите преимущества цифровой
20. формы представления информации
21. Раскройте и объясните формулы мер информации по Хартли и Шеннону
22. Совместная энтропия статистически зависимых и независимых источников.
23. Условная и взаимная энтропия
24. Производительность источника дискретных сообщений
25. Что такое статистическое кодирование
26. Что такое словарное кодирование
27. Что такое префиксность кодов
28. Что такое избыточность источника.
29. Постройте модель системы передачи информации.
30. Что представляют собой помехи и шумы в каналах связи ?

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

31. Для чего требуется согласование источников сообщений и каналов передачи данных?
32. Что такое линейные коды?
33. Как определить хеммингово расстояние между кодами?
34. Какое помехоустойчивое кодирование наиболее часто используется на практике?
35. Что такое пропускная способность канала связи?

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1.Энтропия и информация	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	7	опрос
1.1.Энтропия	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	7	опрос
1.2. Виды информации.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	7	опрос
2. Источники сообщений	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	8	Проверка решения задач
2.1.Виды источников сообщений	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	7	опрос
2.2. Теоремы об источниках сообщений.	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	7	Проверка решения задач
3. Кодирование источников сообщений	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	8	Проверка решения задач
3.1. Префиксные коды. Код Хаффмена	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	7	опрос
3.2.Средняя длина кода.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	7	опрос
4.Помехоустойчивое кодирование	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	8	Проверка решения задач
4.1.Линейные коды	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные	7	Проверка решения задач

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	упражнения, задачи, тесты);		
4.2.Границы для параметров кода.	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	7	Проверка решения задач
5.Теоремы кодирования для каналов связи	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	7	Проверка решения задач
5.1.Каналы связи	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	7	Проверка решения задач
5.2.Теоремы кодирования для каналов связи	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	7	Проверка решения задач

Форма обучения: заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1.Энтропия и информация	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	6	опрос
1.1.Энтропия	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	6	опрос
1.2. Виды информации.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	6	опрос
2. Источники сообщений	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	6	Проверка решения задач
2.1.Виды источников сообщений	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	6	опрос
2.2. Теоремы об источниках сообщений.	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	6	Проверка решения задач
3. Кодирование	самостоятельное выполнение	6	Проверка

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

источников сообщений	практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);		решения задач
3.1. Префиксные коды. Код Хаффмена	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	6	опрос
3.2.Средняя длина кода.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	6	опрос
4.Помехоустойчивое кодирование	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	6	Проверка решения задач
4.1.Линейные коды	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	6	Проверка решения задач
4.2.Границы для параметров кода.	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	7	Проверка решения задач
5.Теоремы кодирования для каналов связи	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	7	Проверка решения задач
5.1.Каналы связи	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	7	Проверка решения задач
5.2.Теоремы кодирования для каналов связи	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	7	Проверка решения задач

Самостоятельна работа студентов проходит согласно методическим рекомендациям для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы по дисциплине «Теория информации» для студентов направлений 09.03.02 «Информационные системы и технологии», (автор Смагин А.А.)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Чернышев, А. Б. Теория информационных процессов и систем : учебное пособие / А. Б. Чернышев, В. Ф. Антонов, Г. Б. Суянова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 169 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63140.html>
2. Шкундин С.З., Теория информационных процессов и систем / Шкундин С.З., Берикашвили В.Ш. - М. : Горная книга, 2012. - 474 с. - ISBN 978-5-98672-285-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986722856.html>

дополнительная


1. Теория информации : учеб.-справ. пособие / А. А. Смагин. - Ульяновск : УлГУ, 2007.
2. Иванов, И. В. Теория информационных процессов и систем + доп. материалы в ЭБС : учебное пособие для академического бакалавриата / И. В. Иванов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 228 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05705-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438821>
3. Подчукаев, Владимир Анатольевич. Теория информационных процессов и систем : учеб. пособие для вузов по спец. 230201 "Информ. системы и технологии" / Подчукаев Владимир Анатольевич. - Москва : Гардарики, 2007.

учебно-методическая

1. Богданов Андрей Юрьевич.
Основы теории кодирования : учеб.-метод. пособие / Богданов Андрей Юрьевич; УлГУ, ФМИиАТ, Каф. прикл. математики. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,25 Мб). - Текст : электронный.
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1199>
Смагин А. А. Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы по дисциплине «Теория информации» для студентов направлений 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы» / А. А. Смагин; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 443 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8408>

Согласовано: _____
 сотрудник научной библиотеки ФИО подпись дата / Должность

б) Программное обеспечение

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. мультимедийные средства: компьютер и проектор;
2. мультимедийные технологии. MS Office, Internet Explorer

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
- 1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.
- 1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.


2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

- 3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
- 3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный
- 3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

<https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Mega-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный

Согласовано:

Заместитель начальника УИТиТ / _____ Ключкова А.В. / _____
 Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ), семинарских занятий (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ), для выполнения лабораторных работ и практикумов (дисплейные классы 1 корпуса УлГУ), для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ).

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



подпись

зав.каф. ТТС





должность

Смагин А.А.

ФИО

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п.п. 4.2 «Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)» п. 4. «Общая трудоемкость дисциплины» через слеш указать количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением дистанционного обучения в самой программе	Смагин А.А.		6.04.2020
2	Внесение изменений в п. 13 «Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» в самой программе	Смагин А.А.		6.04.2020
3	Внесение изменений в п.п. а) Список рекомендуемой литературы п.11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» в самой программе	Смагин А.А.		6.04.2020
4	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» в самой программе	Смагин А.А.		6.04.2020