

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

УТВЕРЖДЕНО

решением Учёного совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий

от «21» мая 2024 г., протокол № 5/24

Председатель _____ / М.А. Волков
«21» мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Методы статистического кодирования в системах передачи данных
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра телекоммуникационных технологий и сетей
Курс	3 - очная форма обучения; 3 - заочная форма обучения

Направление (специальность): 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль/специализация): Разработка информационных систем

Форма обучения: очная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 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
Смагин Алексей Аркадьевич	Кафедра телекоммуникационных технологий и сетей	Заведующий кафедрой, Доктор технических наук, Профессор

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Изучение основных методов теории кодирования . сжатия, восстановления информации, а также рассмотрения вопросов их практического применения

Задачи освоения дисциплины:

приобретение а рамках занятий , умений и навыков характеризующих определенный уровень сформированности целевых компетенций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы статистического кодирования в системах передачи данных» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1.ДВ.11, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 09.03.02 Информационные системы и технологии.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-3.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Преддипломная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Информатизация общества, Представление знаний и экспертные системы, Теория информации, Электроника и схемотехника телекоммуникационных устройств, Теория систем и системный анализ, Математическая логика, Теория телетрафика, Теория вероятностей, Алгебра и геометрия, Математический анализ, Цифровая обработка сигналов, Численные методы, Параллельное программирование, Технологии обработки информации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, 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
ПК-3 Способен использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов исследований	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ основные положения теории кодирования информации и, наиболее важные технические термины, используемые в статистическом коди ☐ основные положения теории кодирования информации и, наиболее важные технические термины, используемые в статистическом кодировании, и концепцию системы связи с разделным кодированием; ☐ классические методы статистического и словарного кодирования, современные тенденции развития статистического кодирования в технике связи; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ основные положения теории кодирования информации и, наиболее важные технические термины, используемые в статистическом кодировании, и концепцию системы связи

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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	с отдельным кодированием; ☐ классические методы статистического и словарного кодирования, современные тенденции развития статистического кодирования в технике связи; владеть: ☐ культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 5 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 180 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		6
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	90	90
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36)	Экзамен
Всего часов по дисциплине	180	180

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>заочная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		8
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	12	12
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции	4	4
Семинары и практические занятия	4	4
Лабораторные работы, практикумы	4	4
Самостоятельная работа	159	159
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (9)	Экзамен
Всего часов по дисциплине	180	180

4.3. Содержание дисциплины. 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	8
Раздел 1. Методы статистического кодирования в системах передачи данных							
Тема 1.1. Основные положения теории статистического кодирования	25	3	3	3	3	16	Тестирование

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	8
Эволюция словарных методов кодирования							
Тема 1.2. Энтропия источников дискретных сообщений.	23	3	3	3	3	14	Тестирование
Тема 1.3. Статистические методы кодирования.	24	3	3	3	3	15	Тестирование
Тема 1.4. Теоретические пределы уменьшения избыточности данных.	24	3	3	3	3	15	Тестирование
Тема 1.5. Предварительная подготовка данных к сжатию.	24	3	3	3	3	15	Тестирование
Тема 1.6. Основные положения теории помехоустойчивого кодирования	24	3	3	3	3	15	Тестирование
Итого подлежит изучению	144	18	18	18	18	90	

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

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	8
Раздел 1. Методы статистического кодирования в системах передачи данных							
Тема 1.1. Основные положения теории статистического кодирования Эволюция словарных методов кодирования	27	1	0	0	0	26	Тестирование
Тема 1.2. Энтропия источников дискретных сообщений.	27	1	0	0	0	26	Тестирование
Тема 1.3. Статистические методы кодирования.	29	1	1	1	3	26	Тестирование
Тема 1.4. Теоретические пределы уменьшения избыточности данных.	30	1	1	1	2	27	Тестирование
Тема 1.5. Предварительная подготовка данных к сжатию.	29	0	1	1	1	27	Тестирование
Тема 1.6. Основные положения теории помехоустойчи	29	0	1	1	2	27	Тестирование

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	8
вого кодирования							
Итого подлежит изучению	171	4	4	4	8	159	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Методы статистического кодирования в системах передачи данных

Тема 1.1. Основные положения теории статистического кодирования Эволюция словарных методов кодирования

Предмет и основные задачи дисциплины «Статистические методы кодирования в технике связи», её значение в системе подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Понятие кодирования информации. Структурная схема преобразований в системах передачи дискретных сообщений

Тема 1.2. Энтропия источников дискретных сообщений.

Теорема о максимальной энтропии. Понятие избыточности и относительной избыточности. Функция Шеннона. Свойство префиксности. Оптимальный префиксный код. Лемма Крафта. Понятие кодового дерева. Интерпретация леммы Крафта для кодового дерева. Понятие полного множества. Лемма о полноте и полное кодовое дерево. Оптимальное кодовое дерево. Основная теорема о кодировании.

Тема 1.3. Статистические методы кодирования.

Цель процедуры эффективного кодирования. Классификация методов статистического кодирования. Метод Шеннона – Фано. Метод Хаффмана. Арифметическое кодирование. Адаптивные схемы эффективного кодирования. Коды Голомба. Кодирование длин серий

Тема 1.4. Теоретические пределы уменьшения избыточности данных.

Способы уменьшения избыточности Эволюция методов кодирования. Коды Голомба. Кодирование длин серий. Арифметическое кодирование.

Тема 1.5. Предварительная подготовка данных к сжатию.

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

Преобразования форм исходных данных в виду удобному для применения оптимальных методов сжатия.

Тема 1.6. Основные положения теории помехоустойчивого кодирования

Основная теорема Шеннона для канала с шумом. Коды Хемминга Основные определения и принципы исправления ошибок помехоустойчивыми кодами. Таблица декодирования для декодера максимального правдоподобия. Связь избыточности кода с числом ошибок, которые он исправляет (Граница Хемминга). Способность кода обнаруживать и исправлять ошибки. Классификация помехоустойчивых кодов

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1.1. Основные положения теории статистического кодирования Эволюция словарных методов кодирования

Вопросы к теме:

Очная форма

Понятие кодирования информации. Структурная схема преобразований в системах передачи дискретных сообщений

Тема 2.2. Энтропия источников дискретных сообщений.

Вопросы к теме:

Очная форма

Теорема о максимальной энтропии. Понятие избыточности и относительной избыточности. Функция Шеннона. Свойство префиксности. Оптимальный префиксный код. Лемма Крафта. Понятие кодового дерева.

Тема 3.3. Статистические методы кодирования.

Вопросы к теме:

Очная форма

Классификация методов статистического кодирования. Метод Шеннона – Фано. Метод Хаффмана. Арифметическое кодирование. й

Тема 4.4. Теоретические пределы уменьшения избыточности данных.

Вопросы к теме:

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

Очная форма

Способы уменьшения избыточности Эволюция методов кодирования.

Тема 5.5. Предварительная подготовка данных к сжатию.

Вопросы к теме:

Очная форма

Преобразования форм исходных данных в виду удобному для применения оптимальных методов сжатия.

Тема 6.6. Основные положения теории помехоустойчивого кодирования

Вопросы к теме:

Очная форма

Основная теорема Шеннона для канала с шумом. Коды Хемминга Основные определения и принципы исправления ошибок помехоустойчивыми кодами.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Алгоритмы Хаффмена.

Цели: Исследование статистических свойств текста и кодирование методом Хаффмана

Содержание: изучение частотных свойств сообщения, построение бинарного дерева для кодирования разметка ветвей дерева , формирование кода

Результаты: Отчет в электронном виде

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro>

Поточные методы Илайеса, Левенштейна, Голомба.

Цели: изучение поточных методов кодирования для случаев когда объем входных данных может быть заранее неизвестен

Содержание: Гаммирование кодов Илайеса и Левенштейна бета - код, детерминирующие запятые, переменная длина

Результаты: Отчет в электронном виде

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro>

Метод «Стопка книг»

Цели: Изучение метода "стопка книг - как эффективного метода энтропийного кодирования

Содержание: в основе метода т перетаскивание символов сообщения в списке соответствии с их частотой появления снизу вверх

Результаты: Отчет в электронном виде

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro>

Адаптивные методы кодирования Хаффмена. Частотный код. Преобразование Берроуза -Уиллера

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

Цели: изучение методов выявления избыточности в сообщении

Содержание: преобразование исходного текста к виду удобному для проведения сжатия кодов

Результаты: Отчет в электронном виде

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro>

Арифметическое кодирование

Цели: изучение построения блочного оптимального кодирования сообщенийтек

Содержание: Текст, полученный в результате арифметического кодирования рассматривается как вещественное число из интервала $[0,1]$ -результат - двоичная запись этой дроби

Результаты: Отчет в электронном виде

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro>

Исследование передачи текста по каналу с шумом

Цели: изучение помехоустойчивого кодирования

Содержание: каналы с шумом , коды с избытком, расстояние Хемминга, циклические коды ,инверсные коды, коды с проверкой на четность

Результаты: Отчет в электронном виде

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

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
10. Определение пропускной способности канала с шумами
11. Как вычисляются информационные потери в канале с шумами? 16.Определение информации
12. Какие модели сигналов применяются на практике
13. В чем суть дискретизации сигналов. 19.Назовите преимущества цифровой 20.формы представления информации
14. Раскройте и объясните формулы мер информации по Хартли и Шеннону
15. Совместная энтропия статистически зависимых и независимых источников.
16. Условная и взаимная энтропия
17. Производительность источника дискретных сообщений 25.Что такое статистическое кодирование
18. 26.Что такое словарное кодирование 27.Что такое префиксность кодов 28.Что такое

избыточность источника.

19. Постройте модель системы передачи информации.
20. Что представляют собой помехи и шумы в каналах связи ?
21. Для чего требуется согласование источников сообщений и каналов передачи данных?
22. Что такое линейные коды?
23. Как определить хеммингово расстояние между кодами?
24. Какое помехоустойчивое кодирование наиболее часто используется на практике
25. Что такое пропускная способность канала связи
26. Определение информации, формула энтропии
27. Мера Хартли, мера Шеннона
28. Свойства энтропии
29. Виды источников сообщений
30. Информационные характеристики источников сообщений
31. Вычисление средней взаимной информации

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Методы статистического кодирования в системах передачи данных			
Тема 1.1. Основные положения теории статистического кодирования Эволюция словарных методов кодирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	16	Тестирование, Вопросы к экзамену
Тема 1.2. Энтропия источников дискретных сообщений.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	14	Тестирование, Вопросы к экзамену

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1.3. Статистические методы кодирования.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	15	Тестирование, Вопросы к экзамену
Тема 1.4. Теоретические пределы уменьшения избыточности данных.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	15	Тестирование, Вопросы к экзамену
Тема 1.5. Предварительная подготовка данных к сжатию.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	15	Тестирование, Вопросы к экзамену
Тема 1.6. Основные положения теории помехоустойчивого кодирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	15	Тестирование, Вопросы к экзамену

Форма обучения: заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Методы статистического кодирования в системах передачи данных			
Тема 1.1. Основные положения теории статистического кодирования Эволюция словарных методов кодирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	26	Тестирование, Вопросы к экзамену
Тема 1.2. Энтропия источников дискретных сообщений.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	26	Тестирование, Вопросы к экзамену

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1.3. Статистические методы кодирования.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	26	Тестирование, Вопросы к экзамену
Тема 1.4. Теоретические пределы уменьшения избыточности данных.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	27	Тестирование, Вопросы к экзамену
Тема 1.5. Предварительная подготовка данных к сжатию.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	27	Тестирование, Вопросы к экзамену
Тема 1.6. Основные положения теории помехоустойчивого кодирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	27	Тестирование, Вопросы к экзамену

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

- Осокин Александр Николаевич. Теория информации : Учебное пособие для вузов / А.Н. Осокин, А.Н. Мальчуков ; Осокин А. Н., Мальчуков А. Н. - Москва : Юрайт, 2022. - 205 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490364> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-9916-7064-7 : 689.00. / .— ISBN 0_319239
- Овсянников А. С. Теория информационных процессов и систем : учебник / А. С. Овсянников ; Овсянников А. С. - Самара : ПГУТИ, 2019. - 274 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ПГУТИ - Информатика. - <https://e.lanbook.com/book/223301>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/223301.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. / .— ISBN 0_414239
- Смагин Алексей Аркадьевич. Методы статистического кодирования : учеб.-метод. пособие / А.А. Смагин ; УлГУ, ФМИиАТ, Каф. телекоммуникационных технологий и сетей. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 666 Кб). - URL:

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

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/255>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_34213

дополнительная

1. Волынская А. В. Теория информации : практикум / А. В. Волынская, Г. А. Черезов ; Волынская А. В., Черезов Г. А. - Екатеринбург, 2018. - 32 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции - Информатика. - <https://e.lanbook.com/book/121385>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/121385.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. / .— ISBN 0_369605

2. Березкин Е. Ф. Основы теории информации и кодирования : учебное пособие для вузов / Е. Ф. Березкин. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 320 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - URL: <https://e.lanbook.com/book/330500>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/330500.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-507-47130-0. / .— ISBN 0_554801

3. Акмаров П. Б. Кодирование и защита информации : учебное пособие / П. Б. Акмаров ; Акмаров П. Б. - Ижевск : Ижевская ГСХА, 2016. - 136 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Ижевская ГСХА - Информатика. - <https://e.lanbook.com/book/133975>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/133975.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. / .— ISBN 0_373082

учебно-методическая

1. Смагин А. А. Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы по дисциплине "Методы статистического кодирования в системах передачи данных" 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. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 437 КБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_40001.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека :

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

сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

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

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

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления 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:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

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 печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; 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	Заведующий кафедрой Доктор технических наук, Профессор	Смагин Алексей Аркадьевич
	Должность, ученая степень, звание	ФИО