

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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «01» мая 2024 г., протокол №_5/24

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Теория информации
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра телекоммуникационных технологий и сетей
Курс	3 - очная форма обучения

Направление (специальность): 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль/специализация): Технология программирования

Форма обучения: очная

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

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели 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:

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.

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория информации» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-2, ОПК-3.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Проектная деятельность, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Имитационное моделирование, Функциональный анализ, Теория систем и системный анализ, Математическая логика, Системы компьютерной математики, Технология программирования, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Математический анализ, Алгебра и геометрия, Теория вероятностей, Информатика и программирование, Численные методы, Дифференциальные уравнения, Операционные системы, Методы разработки программного обеспечения, Web-технологии.

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
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	<p>знать: современный математический аппарат, связанный с передачей информации и оценкой качества и количества получаемой информации</p> <p>уметь: применять современные методы для построения систем оптимального и помехоустойчивого кодирования при разработке информационных систем различного назначения</p> <p>владеть: способами реализации программных продуктов и программных средств в разных областях практической деятельности</p>
ОПК-3 Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	<p>знать: современное состояние информационных технологий и областей эффективного применения на практике</p> <p>уметь: использовать новые информационные технологии при разработке оптимальных систем обмена информации</p> <p>владеть: приемами дискретного преобразования информации различной формы и назначения</p>

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
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	72	72
Аудиторные занятия:	72	72
Лекции	36	36
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	72	72
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

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. Энтропия и информация							
Тема 1.1. Энтропия	11	4	1	0	2	6	Тестирование
Тема 1.2. Виды информации	11	4	1	0	2	6	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
Раздел 2. Источники сообщений							
Тема 2.1. Источники сообщений	11	4	1	0	0	6	Тестирование
Тема 2.2. Теоремы об источниках сообщений	15	8	1	0	2	6	Тестирование
Раздел 3. Кодирование источников сообщений							
Тема 3.1. Префиксные коды	17	0	1	8	0	8	Тестирование
Тема 3.2. Средняя длина кода	17	8	1	0	2	8	Тестирование
Раздел 4. Помехоустойчивое кодирование.							
Тема 4.1. Линейные коды	15	2	3	2	0	8	Тестирование
Тема 4.2. Границы для параметров кода	23	4	3	8	0	8	Тестирование
Тема 4.3. Другие виды кодов	12	2	2	0	0	8	Тестирование
Раздел 5. Теоремы кодирования для каналов связи							
Тема 5.1. Каналы связи	6	0	2	0	1	4	Тестирование
Тема 5.2. Теоремы кодирования	6	0	2	0	0	4	Тестирование
Итого подлежит изучению	144	36	18	18	9	72	

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

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Энтропия и информация

Тема 1.1. 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 1.2. 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 2.1. Источники сообщений

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

Тема 2.2. 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.

Раздел 3. Кодирование источников сообщений

Тема 3.1. Префиксные коды

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

Тема 3.2. 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 4.1. Линейные коды

Основные леммы о кодах, обнаруживающих и исправляющих ошибки. Линейные коды. Порождающие и проверочные матрицы. Связь кодового расстояния и свойств проверочной

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

матрицы. Систематические коды и эквивалентность произвольного линейного кода систематическому. Декодирование линейного кода с помощью таблицы стандартного расположения.

Тема 4.2. Границы для параметров кода

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

Тема 4.3. 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 5.1. Каналы связи

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

Тема 5.2. 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

Тема 1.1. Энтропия

Вопросы к теме:

Очная форма

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

Тема 1.2. Виды информации

Вопросы к теме:

Очная форма

Определение информации, формула энтропии. Мера Хартли, мера Шеннона. Свойства энтропии

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

Раздел 2. Источники сообщений

Тема 2.1. Источники сообщений

Вопросы к теме:

Очная форма

Решение задач по оценке энтропии марковских источников сообщений

Тема 2.2. Теоремы об источниках сообщений

Вопросы к теме:

Очная форма

Виды источников сообщений. Информационные характеристики источников сообщений. Вычисление средней взаимной информации

Раздел 3. Кодирование источников сообщений

Тема 3.1. Префиксные коды

Вопросы к теме:

Очная форма

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

Тема 3.2. Средняя длина кода

Вопросы к теме:

Очная форма

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

Раздел 4. Помехоустойчивое кодирование.

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

Тема 4.1. Линейные коды

Вопросы к теме:

Очная форма

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

Тема 4.2. Границы для параметров кода

Вопросы к теме:

Очная форма

Теорема Шеннона для каналов с шумами. Определение Хеммингова расстояния.

Тема 4.3. Другие виды кодов

Вопросы к теме:

Очная форма

Скорость кодирования, избыточность.

Раздел 5. Теоремы кодирования для каналов связи

Тема 5.1. Каналы связи

Вопросы к теме:

Очная форма

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

Тема 5.2. Теоремы кодирования

Вопросы к теме:

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

Очная форма

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

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Алгоритм сжатия RLE

Цели: Изучение метода сжатия путем уменьшения избыточности в сообщениях

Содержание: Метод сжатия RLE - метод сжатия в котором цепочка повторяющихся символов в сообщении заменяется а парю: счетчик - символ

Результаты: Отчет в электронном виде

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro>

Алгоритм LZW

Цели: Освоить методы словарного сжатия текстов

Содержание: Методы сжатия на основе учета одинаковых подслов и замена их номерами строк таблиц

Результаты: Отчет по установленной форме

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro>

Алгоритм Хаффмена

Цели: Изучение префиксных кодов , их свойств и областей применения

Содержание: Для их построения используется двоичное дерево, построенное на статистике символов встречаемых в сообщении

Результаты: Отчет в электронном виде

Ссылка: Ссылка на документ: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro>

Помехоустойчивые коды

Цели: Изучение передач сообщений по зашумленному каналу связи

Содержание: Коды Хемминга, циклические коды, . инверсные коды, коды с проверкой на четность

Результаты: Результаты: Отчет в электронном виде

Ссылка: Ссылка на документ: <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

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

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 информации
15. В чем суть дискретизации сигналов.
16. Какое помехоустойчивое кодирование наиболее часто используется на практике
17. формы представления информации
18. Совместная энтропия статистически зависимых и независимых источников.
19. Для чего требуется согласование источников сообщений и каналов передачи данных?
20. Условная и взаимная энтропия
21. Что такое статистическое кодирование
22. Что такое линейные коды?
23. Что такое словарное кодирование
24. Что такое префиксность кодов
25. Как определить хеммингово расстояние между кодами?
26. Что такое избыточность источника.
27. Постройте модель системы передачи информации.
28. Что представляют собой помехи и шумы в каналах связи ?
29. Определение пропускной способности канала с шумами
30. Как вычисляются информационные потери в канале с шумами?
31. Какие модели сигналов применяются на практике
32. Что такое пропускная способность канала связи
33. Назовите преимущества цифровой связи
34. Раскройте и объясните формулы мер информации по Хартли и Шеннону
35. Производительность источника дискретных сообщений

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

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

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. Энтропия и информация			
Тема 1.1. Энтропия	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование, Вопросы к экзамену
Тема 1.2. Виды информации	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование, Вопросы к экзамену
Раздел 2. Источники сообщений			
Тема 2.1. Источники сообщений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование, Вопросы к экзамену
Тема 2.2. Теоремы об источниках сообщений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование, Вопросы к экзамену
Раздел 3. Кодирование источников сообщений			
Тема 3.1. Префиксные коды	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование, Вопросы к экзамену
Тема 3.2. Средняя длина кода	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование, Вопросы к экзамену
Раздел 4. Помехоустойчивое кодирование.			
Тема 4.1. Линейные коды	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование, Вопросы к экзамену

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

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 4.2. Границы для параметров кода	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование, Вопросы к экзамену
Тема 4.3. Другие виды кодов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование, Вопросы к экзамену
Раздел 5. Теоремы кодирования для каналов связи			
Тема 5.1. Каналы связи	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Вопросы к экзамену
Тема 5.2. Теоремы кодирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Вопросы к экзамену

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Волкова Виолетта Николаевна. Теория информационных процессов и систем : Учебник и практикум для вузов / В.Н. Волкова ; Волкова В. Н. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 432 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/450255> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-05621-1 : 1059.00. / .— ISBN 0_294763

2. Шкундин С.З. Теория информационных процессов и систем : учебное пособие / С.З. Шкундин, В.Ш. Берикашвили ; Шкундин С.З.; Берикашвили В.Ш. - Москва : Горная книга, 2012. - 474 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986722856.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-98672-285-6. / .— ISBN 0_245266

дополнительная

1. Смагин А. А. Теория информации : учеб.-справ. пособие / А. А. Смагин. - Ульяновск : УлГУ,

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

2007. - 103 с. - Библиогр.: с. 102. / .— ISBN 1_159308

2. 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

3. Осокин А. Н. Теория информации : учебное пособие / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков ; А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. - Москва : Юрайт, 2023. - 208 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/530824> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-16333-9 : 919.00. / .— ISBN 0_512834

4. Ланских Ю. В. Теория информации : учебник / Ю. В. Ланских ; Ланских Ю. В. - Киров : ВятГУ, 2020. - 236 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ВятГУ - Информатика. - <https://e.lanbook.com/book/201926>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/201926.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. / .— ISBN 0_409496

5. Котенко, В. В. Теория информации : учебное пособие / В. В. Котенко, К. Е. Румянцев ; В. В. Котенко, К. Е. Румянцев. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 239 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87680.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-9275-2370-2. / .— ISBN 0_149756

учебно-методическая

1. 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», 10.05.01 «Компьютерная безопасность» 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» / А. А. Смагин. - 2022. - 12 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13503>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_476121.

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

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

доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

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