


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 «16» мая 2023 г., протокол № 4/23

Председатель \_\_\_\_\_ / М.А. Волков  
«16» мая 2023 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Цифровая обработка сигналов
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 2023 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
Смолева Виталий Петрович	ТТС	к.в.н., доцент

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой  
телекоммуникационных технологий и  
сетей

 / Смагин А.А. /  
(Подпись) (ФИО)

« 16 » мая 2023 г.

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций, необходимых для реализации информационно-аналитической и научно-исследовательской деятельности (см. пункт 3).

**Задачами** изучения дисциплины в рамках освоения фактического материала выступает приобретение знаний, умений и навыков, характеризующих определённый уровень сформированности целевых компетенций:

сформировать системное базовое представление, первичные знания, умения и навыки студентов по цифровой обработке сигналов;

дать общие представления о построении элементов аппаратуры связи и автоматизации, необходимых для цифровой обработки сигналов;

подготовить студентов к применению базовых методов и алгоритмов ЦОС, современных средств компьютерного моделирования алгоритмов ЦОС при дальнейшем обучении.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП


Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавра по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (Б1.В.1.ДВ.09.02).

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов «Робототехнические системы», «Мультимедиа технологии», «Информационные технологии», «Основы информационных систем».

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: «Архитектура информационных систем», «Инфокоммуникационные системы и сети», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Технологии обработки информации».

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ 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	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Знать основы теории цифровой обработки сигналов ИД-1.1 <sub>ПК-3</sub> Знать методы математического описания линейных дискретных систем, цифровых фильтров и реализуемые алгоритмы обработки ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Уметь вычислять ДПФ и БПФ средствами компьютерного моделирования ИД-2.1 <sub>ПК-3</sub> Уметь синтезировать цифровой фильтр, КИХ, БИХ и анализировать характеристики фильтров ИД-3 <sub>ПК-3</sub>

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

	Владеть методами составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов ИД-3.1ПК-3 Владеть навыками компьютерного вычисления ДПФ на основе БПФ
--	---

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 4 ЗЕТ


4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы 144 в часах

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		6
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54/54*
Аудиторные занятия:	54	54/54*
Лекции	18	18/18*
Семинары и практические занятия	18	18/18*
Лабораторные работы, практикумы	18	18/18*
Самостоятельная работа	54	54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	36 тестирование, защита лабораторных работ	36 тестирование, защита лабораторных работ
Курсовая работа		
Виды промежуточной аттестации (зачет)	экзамен	Экзамен
Всего часов по дисциплине	144	144

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения заочная)		
	Всего по плану	В т.ч. по сессиям	
		12	14
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	18	0	18
Аудиторные занятия:	18	0	18
Лекции	6	-	6\6*
Семинары и практические занятия	6	-	6\6*
Лабораторные работы, практикумы	6	-	6\6*
Самостоятельная работа	117	-	117
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы			
Курсовая работа	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен	экзамен	экзамен (9)
Всего часов по дисциплине	144	0	144

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


*\*Количество часов работы ППС с обучающимися студентами 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					
		лекции	практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы	Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Введение	8	2				6	
Тема 2. Линейные дискретные системы (ЛДС)	20	2	8	4	8*	6	
Тема 3. Определение и классификация цифровых фильтров	12	2		2		8	
Тема 4. Формы структурной реализации цифровых фильтров, их математические описания и реализуемые алгоритмы обработки	20	2	4	2	4*	12	
Тема 5. Цифровые фильтры (ЦФ)	8	2		2		4	
Тема 6. Описание дискретных сигналов в частотной области	6	2				4	
Тема 7. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ)	12		4	4	4*	4	
Тема 8. Быстрое преобразование Фурье (БПФ)	12	2	2	2	2*	6	
Тема 9. Применение цифровой обработки сигналов	10	2	2	2	2*	4	
Текущий контроль	36						
Итого	144	18	18	18	18*	54	

\*В интерактивной форме проводятся все практические занятия, семинары. Темы и содержание занятий приведены в пункте «Практические занятия, семинары». В «Итого» значения столбца «Занятия в интерактивной форме», соответствующие значениям столбца «Практические занятия, семинары», не учитываются.

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

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Тема 1. Введение

Цель, задачи и основное содержание учебной дисциплины, порядок её изучения. Общие сведения о цифровой обработке сигналов. Основные типы сигналов. Нормирование времени. Обобщенная схема ЦОС. Нормирование частоты. Основная полоса частот.

### Тема 2. Линейные дискретные системы (ЛДС)

Определение, свойства и структура ЛДС. Математическое описание ЛДС во временной области,  $Z$ -области и частотной области. Импульсная характеристика (ИХ); соотношения вход/выход: формула свертки, разностное уравнение. Математическое описание ЛДС в  $z$ -области: передаточная функция (ПФ) рекурсивных и нерекурсивных ЛДС.

### Тема 3. Определение и классификация цифровых фильтров

Определения дискретного и цифрового фильтров, условия их математической адекватности. Разностное уравнение дискретной системы, рекурсивный и нерекурсивный цифровые фильтры.

**Тема 4. Формы структурной реализации цифровых фильтров, их математические описания и реализуемые алгоритмы обработки**

Прямая, каноническая, каскадная и параллельная формы реализации рекурсивных цифровых фильтров.

### Тема 5. Цифровые фильтры (ЦФ)

ЦФ: определение; классификация; основные этапы проектирования. Синтез КИХ-фильтров. Синтез БИХ-фильтров.

### Тема 6. Описание дискретных сигналов в частотной области

Спектральная плотность дискретного сигнала и ее свойства. Связь между спектральными плотностями дискретного и аналогового сигналов. Простейшие операции со спектральными плотностями: перенос, инверсия, формирование сигнала с ОБП.

### Тема 7. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ)

ДПФ периодических последовательностей и последовательностей конечной длины. Свойства ДПФ. Вычисление круговых, линейных и секционированных свертки с помощью ДПФ. Понятие о спектральном анализе сигналов с помощью ДПФ.

### Тема 8. Быстрое преобразование Фурье (БПФ)

Оценка порядка вычислительной сложности ДПФ. Определение БПФ. БПФ Кули-Тьюки с прореживанием по времени: алгоритм; начальные условия алгоритма (прореживание отсчетов исходной последовательности).

### Тема 9. Применение цифровой обработки сигналов


Обзор областей применения ЦОС. Применение ЦОС в телекоммуникациях. Процессоры для цифровой обработки сигналов.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

### Тема 2. Линейные дискретные системы (ЛДС).

#### Вопросы.

1. Общие сведения о цифровой обработке сигналов. Основные типы сигналов.
2. Определение, свойства и структура ЛДС.
3. ЛДС во временной области: импульсная характеристика (ИХ); соотношения вход/выход: формула свертки, разностное уравнение. Рекурсивные и нерекурсивные ЛДС. КИХ- и БИХ-системы. Устойчивость ЛДС.
4. ЛДС в  $z$ -области: передаточная функция (ПФ) рекурсивных и нерекурсивных ЛДС; соотношения вход/выход в  $z$ -области; связь ПФ с разностным уравнением; карта нулей и полюсов; ПФ и ИХ рекурсивных звеньев 1-го и 2-го порядков.
5. Описание ЛДС в частотной области. Определение и свойства частотных характеристик ЛДС: КЧХ, АЧХ и ФЧХ.

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

### **Тема 3. Определение и классификация цифровых фильтров.**

#### **Вопросы.**

1. Определения дискретного и цифрового фильтров, условия их математической адекватности.
2. Разностное уравнение. Дискретная временная свертка.
3. Рекурсивный и нерекурсивный цифровые фильтры.

**Тема 4. Формы структурной реализации цифровых фильтров, их математические описания и реализуемые алгоритмы обработки.**

#### **Вопросы.**

1. Структурные схемы цифровых фильтров.
2. Формы реализации рекурсивных цифровых фильтров (прямая, каноническая, каскадная и параллельная).
3. Передаточная функция рекурсивного фильтра.

### **Тема 5. Цифровые фильтры (ЦФ)**

#### **Вопросы.**

1. Определение и классификация цифровых фильтров.
2. Структурные схемы цифровых фильтров.
3. Основные этапы проектирования ЦФ.
4. Синтез КИХ-фильтров.
5. Синтез БИХ-фильтров.

### **Тема 7. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ).**

#### **Вопросы.**

1. ДПФ периодических последовательностей и последовательностей конечной длины. Свойства ДПФ.
2. Вычисление круговых, линейных и секционированных сверток с помощью ДПФ.
3. Понятие о спектральном анализе сигналов с помощью ДПФ.

### **Тема 8. Быстрое преобразование Фурье (БПФ).**

#### **Вопросы.**

1. Оценка порядка вычислительной сложности ДПФ. Определение БПФ.
2. БПФ Кули-Тьюки с прореживанием по времени.
3. Аппаратная и программная реализация алгоритмов БПФ.


## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

*Данный вид работы не предусмотрен УП.*

## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Лабораторные работы выполняются в среде Octave:

1. Изучение матриц и операции над ними. Задание функции и представление функции в виде графика.
2. Задание графиков в виде объектов и построение графиков.
3. Спектральный анализ и проектирования цифровых фильтров с помощью математического макета Octave.
4. Изучение работы цифровых фильтров различной спецификации с избирательными частотными свойствами.
5. Проектирование фильтров с заданными частотными свойствами в среде Octave.
6. Моделированием ЛДС, анализ ее характеристик и описание структур программными средствами Octave на примере рекурсивных звеньев 2-го порядка.
7. Синтез КИХ-фильтров методом наилучшей равномерной (Чебышевской) ап-


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

проксимации, описание их структур и анализ характеристик.

Методические указания (рекомендации) по выполнению лабораторных работ, оформлены в виде отдельных приложений к рабочей программе.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Общие сведения о цифровой обработке сигналов. Основные типы сигналов. Обобщенная схема ЦОС.
2. Определение и классификация цифровых фильтров.
3. Разностное уравнение линейной дискретной системы.
4. Рекурсивный и нерекурсивный цифровые фильтры. Дискретная временная свертка, фильтры с бесконечной и конечной импульсными характеристиками.
5. Определение передаточной функции и частотной характеристики цифровых фильтров.
6. Формы структурной реализации цифровых фильтров, их математические описания и реализуемые алгоритмы обработки.
7. Прямая, каноническая, каскадная и параллельная формы реализации рекурсивных цифровых фильтров.
8. Передаточная функция рекурсивного фильтра.
9. Линейные дискретные системы. Определение и свойства.
10. Способы описания линейных дискретных систем.
11. Математическое описание ЛДС во временной области. Импульсная характеристика (ИХ). Соотношения вход/выход: формула свертки, разностное уравнение.
12. Рекурсивные и нерекурсивные ЛДС. Системы с конечной и бесконечной импульсной характеристикой (КИХ- и БИХ-системы).
13. Z-преобразование: определение; свойства; соотношение между комплексными  $p$ - и  $z$ -плоскостями; основные способы вычисления обратного Z-преобразования.
14. Математическое описание ЛДС в  $z$ -области: передаточная функция (ПФ) рекурсивных и нерекурсивных ЛДС; соотношения вход/выход в  $z$ -области; связь ПФ с разностным уравнением.
15. Карта нулей и полюсов. Разновидности передаточной функции рекурсивных ЛДС. ПФ и ИХ рекурсивных звеньев 1-го и 2-го порядков.
16. Структура (структурная схема) ЛДС: определение; связь с видом ПФ. Структуры рекурсивных ЛДС (прямая и ее модификации, каскадная, параллельная).
17. Математическое описание ЛДС в частотной области: частотная характеристика (ЧХ); АЧХ, ФЧХ – определение, свойства.
18. Цифровые фильтры (ЦФ). Определение; классификация; основные этапы проектирования; задание требований к АЧХ и ФЧХ (дБ).
19. Синтез КИХ-фильтров. Методы синтеза.
20. Синтез БИХ-фильтров. Методы синтеза.
21. Эффекты квантования в ЦФ. Шум квантования АЦП. Собственный шум цифровой системы. Ошибки квантования коэффициентов ПФ.
22. Описание дискретных сигналов в частотной области.
23. Спектральная плотность дискретного сигнала и ее свойства. Связь между спектральными плотностями дискретного и аналогового сигналов.
24. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ).
25. ДПФ периодических последовательностей и последовательностей конечной длины. Свойства ДПФ. Понятие о спектральном анализе сигналов с помощью ДПФ.
26. Быстрое преобразование Фурье (БПФ).
27. Направления применения цифровой обработки сигналов.

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

28. Обзор областей применения ЦОС. Применение ЦОС в телекоммуникациях.  
 29. Процессоры для цифровой обработки сигналов.  
 30. Процесс преобразования аналогового сигнала в цифровой. Дискретизация и квантование.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Тема 1. Введение	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (проверка теста)
Тема 2. Линейные дискретные системы (ЛДС)	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (проверка теста)
Тема 3. Определение и классификация цифровых фильтров	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 4. Формы структурной реализации цифровых фильтров, их математические описания и реализуемые алгоритмы обработки	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (проверка теста)
Тема 5. Цифровые фильтры (ЦФ)	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 6. Описание дискретных сигналов в частотной области	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 7. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ)	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (проверка теста)
Тема 8. Быстрое преобразование Фурье (БПФ)	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (проверка теста)
Тема 9. Применение цифровой обработки сигналов	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (проверка теста)


## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Стариковский, А. И. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / А. И. Стариковский, Н. А. Стариковская, А. Ю. Унгер. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182542>
2. Мальцева, Н. С. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / Н. С. Мальцева. — Астрахань : АГТУ, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-89154-706-3. — Текст : электронный // Лань



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

: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/261188>

#### дополнительная

1. Фрейман, В. И. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / В. И. Фрейман. – Пермь : ПНИПУ, 2021. – 114 с. – ISBN 978-5-398-02542-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/239828>
2. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / Ю. Н. Матвеев, К. К. Симончик, А. Ю. Тропченко, М. В. Хитров. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2013. – 166 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/71513.html>
3. Алан, Оппенгейм Цифровая обработка сигналов / Оппенгейм Алан, Шафер Рональд ; перевод С. А. Кулешов, Е. Б. Махиянова, Н. Ф. Орлова. – Москва : Техносфера, 2012. – 1048 с. — ISBN 978-5-94836-329-5. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/26906.html>
4. Сато, Ю. Без паники! Цифровая обработка сигналов / Юкио Сато, пер. с яп. Селиной Т. Г. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 176 с. - ISBN 978-5-94120-251-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941202515.html>

#### учебно-методическая

1. Смолева В. П. Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы по дисциплине «Цифровая обработка сигналов» для студентов направлений 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи и 09.03.02 Информационные системы и технологии / В. П. Смолева; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,06 МБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/9121>

Согласовано:

Специалист ведущий НБ УлГУ  
Должность сотрудника научной библиотеки

Боброва Н.А.  
ФИО

  
подпись

/ \_\_\_\_\_ 2023  
дата

#### б) Программное обеспечение:


АИБС «МегаПро»  
Система «Антиплагиат ВУЗ»  
Microsoft Office  
ОС Microsoft Windows  
СПС Консультант Плюс

#### 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, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная

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

библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - 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, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - 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, [2023].

### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

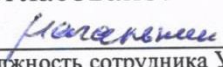
3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – 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.

Согласовано:


  
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).

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

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 оснащенности образовательного процесса, размещенными 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; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; 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

доцент кафедры ТТС

должность

Смолеха В.П.

ФИО