

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого 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	Современные методы параметрического оценивания в условиях неопределенности
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационные технологии
Курс	2

Специальность: 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

код направления (специальности), полное наименование

Специализация: «Технология программирования»

полное наименование

Форма обучения: очная

очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Цыганова Юлия Владимировна	ИТ	профессор, д.ф-м.н, доцент

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой информационных технологий, реализующей дисциплину/ Заведующий выпускающей кафедрой информационных технологий

/ \_\_\_\_\_ / Волков М.А. /  
(подпись) (Ф.И.О.)

«18» мая 2021 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Современные методы параметрического оценивания в условиях неопределенности» обеспечивает приобретение фундаментальных знаний и умений в области теории линейного параметрического оценивания.

Предметом изучения являются современные методы параметрического оценивания математических моделей динамических систем в условиях априорной неопределенности.

### Цели освоения дисциплины:

- формирование у студентов профессиональных компетенций в области теории линейного параметрического оценивания. Данная цель соотносится с целью образовательной программы в части изучения технологий разработки новых математических методов и специализированных программных систем.

### Задачи освоения дисциплины:

- изучение современных методов и алгоритмов параметрического оценивания в условиях неопределенности;
- разработка специализированных программ для решения задач параметрического оценивания математических моделей объектов в условиях неопределенности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные методы параметрического оценивания в условиях неопределенности» относится к дисциплинам по выбору Блока Б1.В.ДВ.01.01 «Дисциплины (модули)» Основной Образовательной Программы по направлению подготовки магистров 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Дисциплина предназначена для подготовки магистров. Это накладывает на нее определенные особенности, заключающиеся в том, что выпускник должен получить базовое общее образование, при этом имея представление о современных мировых достижениях в области линейного параметрического оценивания и умея решать сложные прикладные задачи, относящиеся к данной области исследования. Это должно способствовать дальнейшему повышению научного и профессионального уровня обучаемого.

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Современные методы параметрического оценивания в условиях неопределенности» используются при изучении профессиональных и специальных дисциплин математического и компьютерного цикла, а также при написании магистерских диссертаций.

Дисциплина читается в 3-м семестре 2-го курса студентам очной формы обучения по программе магистратуры.

Данная дисциплина базируется на входных знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных им при изучении предшествующих учебных дисциплин, указанных в Приложении к данной рабочей программе (в фондах оценочных средств – далее ФОС, пункт 1).

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении последующих дисциплин (указаны в ФОС, пункт 1), а также для прохождения всех видов практик и государственной итоговой аттестации.

## 1. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Современные методы параметрического оценивания в условиях неопределенности» направлен на формирование следующих компетенций.

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

	тенций
<b>ПК-1</b> – способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	<p><b>Знать:</b> основы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> базовыми знаниями математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.</p>
<b>ПК-2</b> – способен проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> методы проведения научных исследований на основе существующих методов в области параметрического оценивания.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить научные исследования на основе существующих методов в области параметрического оценивания.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения научных исследований на основе существующих методов в области параметрического оценивания.</p>
<b>ПК-8</b> – способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	<p><b>Знать:</b> современные методы разработки и реализации алгоритмов параметрического оценивания математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные методы разработки и реализации алгоритмов параметрического оценивания математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования современных методов разработки и реализации алгоритмов параметрического оценивания математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p>

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 9.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - дневная)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		3	
Контактная работа обучающихся с преподавателем	72	72/72*	

Аудиторные занятия:			
• Лекции	36	36/36*	
• Практические и семинарские занятия	18	18/18*	
• Лабораторные работы (лабораторный практикум)	18	18/18*	
Самостоятельная работа	216	216	
Экзамен	36	36	
Всего часов по дисциплине	324	324	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы		Лабораторные работы, проверка решения задач	
Курсовая работа			
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)		экзамен	
Общая трудоемкость в зач. ед.	9	9	

*\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися при проведении занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.*

#### 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	
<b>Раздел 1. Устойчивые алгоритмы линейной фильтрации</b>							
1. Фильтрация Калмана в историческом аспекте.	16	2	1	1		12	Проработка теоретического материала.
2. Стандартный фильтр Калмана. Последовательная форма филь-	16	2	1	1	2	12	Лабораторная работа.

тра Калмана.							
3. Стабилизированный фильтр Калмана-Джозефа.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
4. Квадратно-корневые алгоритмы Поттера.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
5. Квадратно-корневой фильтр Карлсона.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
6. Факторизованные алгоритмы Бирмана	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
7. Редуцированные фильтры Бар-Ицхака-Медана.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
8. Задача сопровождения судна на траектории.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
<b>Раздел 2. Современные ортогонализированные блочные алгоритмы</b>							
9. Вычислительные аспекты задачи оценивания.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
10. Блочные алгоритмы в историческом аспекте.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
11. Расширенный квадратно-корневой ковариационный фильтр.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
12. Расширенный квадратно-корневой информационный фильтр.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
13. Модифицированный квадратно-корневой информационный фильтр.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
14. Комбинированный квадратно-корневой фильтр.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
15. Скаляризованный квадратно-корневой ко-	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.

вариационный фильтр.							
16. Скаляризованный квадратно-корневой информационный фильтр.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
17. Скаляризованный модифицированный квадратно-корневой информационный фильтр.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
18. Скаляризованный комбинированный квадратно-корневой фильтр.	16	2	1	1	1	12	Лабораторная работа.
Экзамен	36						
Итого	324	36	18	18	18	216	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Раздел 1. Устойчивые алгоритмы линейной фильтрации

**Тема 1.** Фильтрация Калмана в историческом аспекте.

**Тема 2.** Стандартный фильтр Калмана. Последовательная форма фильтра Калмана.

**Тема 3.** Стабилизированный фильтр Калмана-Джозефа.

**Тема 4.** Квадратно-корневые алгоритмы Поттера.

**Тема 5.** Квадратно-корневой фильтр Карлсона.

**Тема 6.** Факторизованные алгоритмы Бирмана.

**Тема 7.** Редуцированные фильтры Бар-Ицхака-Медана.

**Тема 8.** Задача сопровождения судна на траектории.

### Раздел 2. Современные ортогонализированные блочные алгоритмы

**Тема 9.** Вычислительные аспекты задачи оценивания.

**Тема 10.** Блочные алгоритмы в историческом аспекте.

**Тема 11.** Расширенный квадратно-корневой ковариационный фильтр.

**Тема 12.** Расширенный квадратно-корневой информационный фильтр.

**Тема 13.** Модифицированный квадратно-корневой информационный фильтр.

**Тема 14.** Комбинированный квадратно-корневой фильтр.

**Тема 15.** Скаляризованный квадратно-корневой ковариационный фильтр.

**Тема 16.** Скаляризованный квадратно-корневой информационный фильтр.

**Тема 17.** Скаляризованный модифицированный квадратно-корневой информационный фильтр.

**Тема 18.** Скаляризованный комбинированный квадратно-корневой фильтр.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия (семинары) предусматривают решение задач по тематике Раздела 1, анализ алгоритмов по тематике Раздела 2 и обсуждение найденных решений.

**Тема 1.** Фильтрация Калмана в историческом аспекте.

Устный опрос по теме.

**Тема 2.** Стандартный фильтр Калмана. Последовательная форма фильтра Калмана.

Решение задач по теме.

**Тема 3.** Стабилизированный фильтр Калмана-Джозефа.

Решение задач по теме.

**Тема 4.** Квадратно-корневые алгоритмы Поттера.

Решение задач по теме.

**Тема 5.** Квадратно-корневой фильтр Карлсона.

Решение задач по теме.

**Тема 6.** Факторизованные алгоритмы Бирмана.

Решение задач по теме.

**Тема 7.** Редуцированные фильтры Бар-Ицхака-Медана.

Решение задач по теме.

**Тема 8.** Задача сопровождения судна на траектории.

Решение задач по теме.

**Тема 9.** Вычислительные аспекты задачи оценивания.

Устный опрос по теме.

**Тема 10.** Блочные алгоритмы в историческом аспекте.

Устный опрос по теме.

**Тема 11.** Расширенный квадратно-корневой ковариационный фильтр.

Решение задач по теме.

**Тема 12.** Расширенный квадратно-корневой информационный фильтр.

Решение задач по теме.

**Тема 13.** Модифицированный квадратно-корневой информационный фильтр.

Решение задач по теме.

**Тема 14.** Комбинированный квадратно-корневой фильтр.

Решение задач по теме.

**Тема 15.** Скаляризованный квадратно-корневой ковариационный фильтр.

Решение задач по теме.

**Тема 16.** Скаляризованный квадратно-корневой информационный фильтр.

Решение задач по теме.

**Тема 17.** Скаляризованный модифицированный квадратно-корневой информационный фильтр.

Решение задач по теме.

**Тема 18.** Скаляризованный комбинированный квадратно-корневой фильтр.

Решение задач по теме.

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)**

### **Раздел 1. Устойчивые алгоритмы линейной фильтрации**

**Тема 1.** Лабораторный проект “Современные последовательные алгоритмы оптимального линейного оценивания”. Подробное описание лабораторного проекта содержится в [1], стр. 305-315.

### **Раздел 2. Современные ортогонализированные блочные алгоритмы**

**Тема 2.** Лабораторный проект “Современные ортогонализированные алгоритмы оптимальной дискретной фильтрации”. Подробное описание лабораторного проекта содержится в [1], стр. 330-334.

1. Методические указания содержатся в учебном пособии: Семушин И.В. “Вычислительные методы алгебры и оценивания: учебное пособие” – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 366 с.

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

Курсовые, контрольные работы и рефераты не предусмотрены учебным планом дисциплины.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Фильтрация Калмана в историческом аспекте.
2. Стандартный фильтр Калмана.
3. Последовательная форма фильтра Калмана.
4. Стабилизированный фильтр Калмана-Джозефа.
5. Квадратно-корневой фильтр Поттера.
6. Одноранговое обновление положительно определенных матриц.
7. Квадратно-корневой фильтр Карлсона.
8. Факторизованный фильтр Бирмана.
9. Редуцированный фильтр Бирмана.
10. Редуцированный фильтр Бар-Ицхака.
11. Редуцированный фильтр Бар-Ицхака-Медана.
12. Задача сопровождения судна на траектории.
13. Вычислительные аспекты задачи оценивания.
14. Блочные алгоритмы в историческом аспекте.
15. Расширенный квадратно-корневой ковариационный фильтр.
16. Расширенный квадратно-корневой информационный фильтр.
17. Модифицированный квадратно-корневой информационный фильтр.
18. Комбинированный квадратно-корневой фильтр.
19. Скаляризованный квадратно-корневой ковариационный фильтр.
20. Скаляризованный квадратно-корневой информационный фильтр.
21. Скаляризованный модифицированный квадратно-корневой информационный фильтр.
22. Скаляризованный комбинированный квадратно-корневой фильтр.

## **10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ**

Основными видами самостоятельной работы при изучении дисциплины «Современные методы параметрического оценивания в условиях неопределенности» являются:

- подготовка к лабораторным занятиям через проработку лекционного материала по соответствующей теме;
- изучение тем, не вошедших в лекционный материал, но обязательных согласно рабочей программе дисциплины;
- систематизация знаний путем проработки пройденных лекционных материалов по конспекту лекций, учебникам и пособиям на основании перечня экзаменационных вопросов, тестовых вопросов по материалам лекционного курса и базовых вопросов по результатам освоения тем, вынесенных на семинарские занятия.
- подготовка к текущему и итоговому контролю;
- самостоятельное изучение вопросов по заранее приведенным темам;



Текущий контроль знаний проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия. Текущий контроль проводится путем индивидуального опроса студентов по результатам освоения тем, вынесенных на практические и лабораторные занятия (по материалам, изложенным в лекционном курсе).

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1. Фильтрация Калмана в историческом аспекте.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 270-272.	12	Экзамен
2. Стандартный фильтр Калмана. Последовательная форма фильтра Калмана.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 272-274.	12	Экзамен, проверка лабораторных работ
3. Стабилизированный фильтр Калмана-Джозефа.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 274-276.	12	Экзамен, проверка лабораторных работ
4. Квадратно-корневые алгоритмы Поттера.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 276-279.	12	Экзамен, проверка лабораторных работ
5. Квадратно-корневой фильтр Карлсона.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 285-286.	12	Экзамен, проверка лабораторных работ
6. Факторизованные алгоритмы Бирмана	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 279-285.	12	Экзамен, проверка лабораторных работ
7. Редуцированные фильтры Бар-Ицхака-Медана.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 287-293.	12	Экзамен, проверка лабораторных работ
8. Задача сопровождения судна на траектории.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 293-300.	12	Экзамен

9. Вычислительные аспекты задачи оценивания.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература дополнительная [1], стр. 155-168.	12	Экзамен
10. Блочные алгоритмы в историческом аспекте.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 316-319.	12	Экзамен
11. Расширенный квадратно-корневой ковариационный фильтр.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 320-322.	12	Экзамен, проверка лабораторных работ
12. Расширенный квадратно-корневой информационный фильтр.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 322-324.	12	Экзамен, проверка лабораторных работ
13. Модифицированный квадратно-корневой информационный фильтр.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 324-325.	12	Экзамен, проверка лабораторных работ
14. Комбинированный квадратно-корневой фильтр.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 326-327.	12	Экзамен, проверка лабораторных работ
15. Скаляризованный квадратно-корневой ковариационный фильтр.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 327-328.	12	Экзамен, проверка лабораторных работ
16. Скаляризованный квадратно-корневой информационный фильтр.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 328-329.	12	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач
17. Скаляризованный модифицированный квадратно-корневой информа-	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к	12	Экзамен, проверка лабораторных работ

ционный фильтр.	сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 329.		
18. Скаляризованный комбинированный квад- ратно-корневой фильтр.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена. Литература основная [1], стр. 329-330.	12	Экзамен, проверка лабораторных работ

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Семушин И.В. “Вычислительные методы алгебры и оценивания: учебное пособие” – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 366 с.

#### дополнительная

1. Семушин И.В., Цыганова Ю.В., Куликова М.В., Кондратьев А.Е., Фатьянова О.А. “Адаптивные системы фильтрации, управления и обнаружения” / под. ред. проф. И.В. Семушина. – Ульяновск: УлГУ, 2011. – 298 с.

2. Семушин, И. В. Стохастические модели, оценки и управление. Раздел: Детерминистские модели динамических систем: метод. пособие / И.В. Семушин, Ю. В. Цыганова ; УлГУ. – Ульяновск : УлГУ, 2007.

#### учебно-методическая

1. Семушин И.В., Цыганова Ю.В., Афанасова А.И. “Методы вычислений с использованием МАТЛАБ” – Ульяновск, УлГУ, 2014. – 108 с.

2. Цыганова Ю.В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Современные методы параметрического оценивания в условиях неопределенности» для студентов магистратуры по направлению 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» очной формы обучения / Ю.В. Цыганова; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 201 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7492>

Согласовано:

Специалист ведущий НБ УлГУ  
Должность сотрудника научной библиотеки

Боброва Н.А.  
ФИО

  
подпись

/ \_\_\_\_\_ 2023

дата

## б) Программное обеспечение

Для образовательного процесса по данной дисциплине необходим стационарный класс ПК с установленным следующим программным обеспечением:

- операционная среда ОС Windows/Linux;
- системы программирования на языках Си/C++ (Code::Blocks).
- система программирования Scilab.

## 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 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 «Бу-кап». – 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:

*Матвеев Ю.И.*  
Должность сотрудника УИТиТ

*Бурдин П.П.*  
ФИО

*[Подпись]*  
подпись

*[Дата]*  
дата

## 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.

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 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  профессор каф. ИТ /Цыганова Ю.В./  
подпись должность ФИО

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		