

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 «21» мая 2024 г., протокол №\_5/24

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



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Методы имитационного компьютерного моделирования</b>
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра прикладной математики
Курс	3 - очная форма обучения

Направление (специальность): 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль/специализация): Имитационное моделирование и анализ данных

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
Бурмистрова Валентина Геннадьевна	Кафедра прикладной математики	Доцент, Кандидат физико-математических наук, Доцент
	Кафедра информационных технологий	Доцент, Кандидат физико-математических наук, Доцент

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

- получение базовых знаний и формирование основных навыков математического и компьютерного моделирования случайных процессов;
- систематическое изложение принципов математического моделирования;
- совершенствование культуры практического применения математических и компьютерных моделей.

### Задачи освоения дисциплины:

- использовать математический аппарат для разработки моделей на основе семимартингалльных описаний;
- строить стохастические и компьютерные модели линейных и нелинейных систем;
- применять компьютер при практической реализации моделей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы имитационного компьютерного моделирования» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-2.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Математические методы прогнозирования, Теория чисел, Управляемые стохастические системы данных, Теория случайных процессов, Базы данных, Информатика и программирование, Теория риска, Функциональный анализ, Теория игр и исследование операций, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Python для анализа данных.

## 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 использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия и методы математического моделирования</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять принципы и методы теории математического</li> </ul>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	<p>моделирования для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем; • разрабатывать новые методы математического моделирования объектов и явлений; • анализировать, получать знания с помощью самостоятельной работы с печатными источниками, применять полученные теоретические знания при решении практических задач, строить простейшие модели в различных областях знаний; • демонстрировать способность и готовность: умение работать самостоятельно, самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью к участию в работах по моделированию физических, социально-экономических процессов и систем; • комплексным исследованием научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования; • способностью производить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описание выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.</li> </ul>

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 8 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 288 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	144	144
Аудиторные занятия:	144	144
Лекции	36	36
Семинары и практические занятия	36	36
Лабораторные работы, практикумы	72	72
Самостоятельная работа	108	108
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Устный опрос, Тестирование	Устный опрос, Тестирование

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		6
1	2	3
Курсовая работа	Курсовая работа	Курсовая работа
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36)	Экзамен
Всего часов по дисциплине	288	288

### 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
<b>Раздел 1. Методы имитационного компьютерного моделирования</b>							
Тема 1.1. Основы, принципы и методы имитационного моделирования.	10	2	2	0	4	6	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.2. Генераторы псевдослучайных величин, алгоритмы их работы.	22	2	2	12	4	6	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.3. Случайная величина. Функция распределения случайной величины.	32	4	4	12	4	12	Тестирование, Устный опрос

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
Тема 1.4. Дискретные и непрерывные распределения случайных величин.	20	4	4	0	6	12	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.5. Генерация случайных величин с заданной функцией распределения. Эмпирическая функция распределения.	32	4	4	12	4	12	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.6. Основные выборочные числовые характеристики.	20	4	4	0	4	12	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.7. Винеровский процесс. Основные понятия, определения, теоремы. Компьютерная модель винеровского процесса.	32	4	4	12	4	12	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.8. Моделирование диффузионных процессов.	20	4	4	0	4	12	Тестирование, Устный опрос

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
Тема 1.9. Компьютерные модели точечных процессов.	32	4	4	12	4	12	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.10. Моделирование систем массового обслуживания.	32	4	4	12	4	12	Тестирование, Устный опрос
<b>Итого подлежит изучению</b>	252	36	36	72	42	108	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Методы имитационного компьютерного моделирования

#### Тема 1.1. Основы, принципы и методы имитационного моделирования.

Основы, принципы и методы имитационного моделирования.

#### Тема 1.2. Генераторы псевдослучайных величин, алгоритмы их работы.

Генераторы псевдослучайных величин, алгоритмы их работы.

#### Тема 1.3. Случайная величина. Функция распределения случайной величины.

Случайная величина. Функция распределения случайной величины.

#### Тема 1.4. Дискретные и непрерывные распределения случайных величин.

Дискретные и непрерывные распределения случайных величин.

#### Тема 1.5. Генерация случайных величин с заданной функцией распределения. Эмпирическая функция распределения.

Генерация случайных величин с заданной функцией распределения. Эмпирическая функция

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

распределения.

### **Тема 1.6. Основные выборочные числовые характеристики.**

Основные выборочные числовые характеристики.

### **Тема 1.7. Винеровский процесс. Основные понятия, определения, теоремы. Компьютерная модель винеровского процесса.**

Винеровский процесс. Основные понятия, определения, теоремы. Компьютерная модель винеровского процесса.

### **Тема 1.8. Моделирование диффузионных процессов.**

Моделирование диффузионных процессов.

### **Тема 1.9. Компьютерные модели точечных процессов.**

Компьютерные модели точечных процессов.

### **Тема 1.10. Моделирование систем массового обслуживания.**

Моделирование систем массового обслуживания.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Тема 1.1. Основы, принципы и методы имитационного моделирования.**

Вопросы к теме:

Очная форма

Основы, принципы и методы имитационного моделирования.

### **Тема 2.2. Генераторы псевдослучайных величин, алгоритмы их работы.**

Вопросы к теме:

Очная форма

Генераторы псевдослучайных величин, алгоритмы их работы.

### **Тема 3.3. Случайная величина. Функция распределения случайной величины.**

Вопросы к теме:

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

Очная форма

Случайная величина. Функция распределения случайной величины.

#### **Тема 4.4. Дискретные и непрерывные распределения случайных величин.**

Вопросы к теме:

Очная форма

Дискретные и непрерывные распределения случайных величин.

#### **Тема 5.5. Генерация случайных величин с заданной функцией распределения. Эмпирическая функция распределения.**

Вопросы к теме:

Очная форма

Генерация случайных величин с заданной функцией распределения. Эмпирическая функция распределения.

#### **Тема 6.6. Основные выборочные числовые характеристики.**

Вопросы к теме:

Очная форма

Основные выборочные числовые характеристики.

#### **Тема 7.7. Винеровский процесс. Основные понятия, определения, теоремы. Компьютерная модель винеровского процесса.**

Вопросы к теме:

Очная форма

Винеровский процесс. Основные понятия, определения, теоремы. Компьютерная модель винеровского процесса.

#### **Тема 8.8. Моделирование диффузионных процессов.**

Вопросы к теме:

Очная форма

Моделирование диффузионных процессов.

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

## Тема 9.9. Компьютерные модели точечных процессов.

Вопросы к теме:

Очная форма

Компьютерные модели точечных процессов.

## Тема 10.10. Моделирование систем массового обслуживания.

Вопросы к теме:

Очная форма

Моделирование систем массового обслуживания.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Выборки и их представление. Генерация выборок.

Цели: Выборки и их представление. Генерация выборок.

Содержание: Выборки и их представление. Генерация выборок.

Результаты: Выборки и их представление. Генерация выборок.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7750>

Показательное распределение.

Цели: Показательное распределение.

Содержание: Показательное распределение.

Результаты: Показательное распределение.

Ссылка: URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7750>

Распределение Гаусса.

Цели: Распределение Гаусса.

Содержание: Распределение Гаусса.

Результаты: Распределение Гаусса.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7750>

Модель винеровского процесса.

Цели: Модель винеровского процесса.

Содержание: Модель винеровского процесса.

Результаты: Модель винеровского процесса.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7750>

Модель пуассоновского процесса.

Цели: Модель пуассоновского процесса.

Содержание: Модель пуассоновского процесса.

Результаты: Модель пуассоновского процесса.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7750>

Модель одноканальной системы массового обслуживания.

Цели: Модель одноканальной системы массового обслуживания.

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

Содержание: Модель одноканальной системы массового обслуживания.

Результаты: Модель одноканальной системы массового обслуживания.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7750>

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

### Темы курсовой работы

Тема 1. Тема 1. Основы, принципы и методы имитационного моделирования. Тема 2. Генераторы псевдослучайных величин, алгоритмы их работы. Тема 3. Случайная величина. Функция распределения случайной величины. Тема 4. Дискретные и непрерывные распределения случайных величин. Тема 5. Генерация случайных величин с заданной функцией распределения. Эмпирическая функция распределения. Тема 6. Основные выборочные числовые характеристики. Тема 7. Винеровский процесс. Основные понятия, определения, теоремы. Компьютерная модель винеровского процесса. Тема 8. Моделирование диффузионных процессов. Тема 9. Компьютерные модели точечных процессов. Тема 10. Моделирование систем массового обслуживания. Тема 11. Моделирование по методу Монте-Карло.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. 1.Равномерное на отрезке распределение случайной величины.
2. 1.Показательноераспределение.
3. 1.Распределение Гаусса.
4. Винеровский процесс. Основные понятия, определения.
5. 1.Компьютерная модель винеровского процесса.
6. Моделирование диффузионных процессов.
7. Процесс Орнштейна-Уленбека.
8. Процесс Долеан-Дэд.
9. Точечные процессы. Процесс Пуассона.
10. Модель хищник-жертва.
11. Примеры моделирования СМО.

## 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 ( <i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i> )	Объем в часах	Форма контроля ( <i>проверка решения задач, реферата и др.</i> )
<b>Раздел 1. Методы имитационного компьютерного моделирования</b>			
Тема 1.1. Основы, принципы и методы имитационного моделирования.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 1.2. Генераторы псевдослучайных величин, алгоритмы их работы.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 1.3. Случайная величина. Функция распределения случайной величины.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 1.4. Дискретные и непрерывные распределения случайных величин.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 1.5. Генерация случайных величин с заданной функцией распределения. Эмпирическая функция распределения.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 1.6. Основные выборочные числовые характеристики.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 1.7. Винеровский процесс. Основные понятия, определения, теоремы. Компьютерная модель винеровского процесса.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 1.8. Моделирование диффузионных процессов.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос

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 1.9. Компьютерные модели точечных процессов.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 1.10. Моделирование систем массового обслуживания.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Акопов Андраник Сумбатович. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А.С. Акопов ; А. С. Акопов. - Москва : Юрайт, 2023. - 389 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/511425> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-02528-6 : 1209.00. / .— ISBN 0\_492394
2. Самарский Александр Андреевич. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - 2-е изд.,испр. - Москва : Физматлит, 2002. - 320 с. - ISBN 5-9221-0120-X (В пер.). / .— ISBN 1\_78334

#### дополнительная

1. Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем : учебник / В.М. Казиев ; Казиев В.М. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - . - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5955600604.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 5-9556-0060-4. / .— ISBN 0\_257091
2. Бутов А. А. Теория случайных процессов : учеб. пособие / А. А. Бутов, К. О. Раводин ; УлГУ, ФМИИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2009. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,23 Мб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/823>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_1165
3. Бутов Александр Александрович. Теория случайных процессов и ее дополнительные главы : учеб. пособие. Ч. 1 : Введение в стохастическое исчисление / А.А. Бутов ; УлГУ, ФМИИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 488 КБ). - URL:

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

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1043>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_34466

### **учебно-методическая**

1. Бурмистрова В. Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов по дисциплине «Методы имитационного компьютерного моделирования» по направлению бакалавриата 01.03.02 Прикладная математика и информатика / В. Г. Бурмистрова ; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 279 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7750>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_41222.

2. Бурмистрова В. Г. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Методы имитационного компьютерного моделирования» по направлению бакалавриата 01.03.02 Прикладная математика и информатика / В. Г. Бурмистрова ; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 323 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7751>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_41223.

### **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 : 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.

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

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.

## 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

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

### **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	Доцент Кандидат физико-математических наук, Доцент	Бурмистрова Валентина Геннадьевна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО