

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета ФМИАТ

от « 21 » июня 2019 г., протокол № 5/19  
 Председатель И.В.Вайков.И.И.  
подпись, расшифровка подписи  
 « 21 » июня 2019 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Теория случайных процессов
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Прикладной математики
Курс	5

Направление (специальность): 10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль/специализация): Математические методы защиты информации

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2018 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
Бутов А.А.	ПМ	Заведующий кафедрой, д.ф.м.н., профессор
Хрусталева С.А.	ПМ	Доцент, к.ф.м.н.
Гаврилова М.С.	ПМ	Доцент, к.ф.м.н.

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
<u>И.В.Вайков.И.И.</u> / Бутов А.А. / Подпись / ФИО « <u>05</u> » <u>06</u> 201 <u>9</u> г.	<u>Андреев А.С.</u> / Подпись / ФИО « <u>15</u> » <u>06</u> 201 <u>9</u> г.

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цели освоения дисциплины:** усвоение фундаментальных понятий теории случайных процессов и приобретение навыков использования понятийного аппарата и технических приемов теории случайных процессов при построении математических и компьютерных моделей реальных процессов и закономерностей.

**Задачи освоения дисциплины:** изучение стохастического исчисления на вероятностных пространствах с фильтрациями (стохастический базис, моменты остановки, винеровский процесс, интеграл Ито, стохастические дифференциальные уравнения); моделирование случайных процессов; знакомство с вероятностными мерами на пространстве непрерывных функций  $C$ ; изучение широкого класса случайных процессов – семимартингалов (мартингалы, разложение Дуба-Мейера, случайные меры); знакомство с вероятностными мерами на пространстве  $D$  (пуассоновский процесс, точечные процессы, мультивариантные процессы); изучение вопросов слабой сходимости вероятностных мер; изучение основ теории марковских процессов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Теория случайных процессов» (Б1.В.1.08) относится к дисциплинам Вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Основной Профессиональной Образовательной Программы по специальности – 10.05.01 Компьютерная безопасность. Данная дисциплина базируется на знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных им в результате освоения предшествующих дисциплин – «Математический анализ» и «Теория вероятностей и математическая статистика». Результаты освоения дисциплины будут необходимы для прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа).

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-4 – способностью проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем;  ОПК-2 – способностью корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики,	<b>Знать:</b> основы теории случайных процессов.  <b>Уметь:</b> применять методы теории случайных процессов при решении практических задач.  <b>Владеть:</b> методами теории случайных процессов.

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

математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов	
---	--

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		<b>10</b>
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	40	40
Аудиторные занятия	40	40
Лекции	20	20
Семинары и практические занятия	20	20
Лабораторные работы, практикумы	–	–
Самостоятельная работа	68	68
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Курсовая работа	–	–
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен 36	экзамен 36
Всего часов по дисциплине	144	144

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			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Раздел 1. Введение в теорию случайных процессов</i>							

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

1. Предмет и основные области применения теории случайных процессов	4	0.5	0.5			3	устный опрос
<i>Раздел 2. Стохастическое исчисление на вероятностных пространствах с фильтрациями</i>							
2. Стохастический базис, моменты остановки, согласованные случайные процессы. Классификация моментов остановки.	5	0.5	0.5			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
3. Броуновское движение и винеровский процесс	5	1	1			3	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
4. Стохастический интеграл по семимартингалу и правила дифференцирования сложных стохастических функций (формула Ито)	6	1	1			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
5. Стохастические дифференциальные уравнения и диффузионные процессы	6	1	1			4	устный опрос, проверка решения задач
6. Диффузионные процессы и схема Калмана. Мартингальный вывод фильтра Калмана.	5	1	1			3	устный опрос
<i>Раздел 3. Абсолютная непрерывность и сингулярность вероятностных мер</i>							
7. Винеровская мера	5	1	1			3	устный опрос
8. Абсолютная непрерывность	5	1	1			3	устный опрос

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

и сингулярность вероятностных мер							
9. Теорема Гирсанова	5	1	1			3	устный опрос
10. Отношение правдоподобия и задачи статистики. Конструирование алгоритмов для задач статистики.	5	1	1			3	устный опрос
<i>Раздел 4. Семимартингалы</i>							
11. Мартингалы и локальные мартингалы. Разложение мартингалов.	6	1	1			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
12. Основные мартингальные неравенства (Дуба, Дэвиса, Ленгляра-Реболледо)	5	1	1			3	устный опрос
13. Возрастающие процессы. Разложение Дуба-Мейера. Компенсаторы.	5	1	1			3	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
14. Случайные меры. Целочисленные случайные меры. Пуассоновский процесс.	5	1	1			3	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
15. Представление семимартингалов	5	1	1			3	устный опрос
<i>Раздел 5. Вероятностные меры на <math>D</math></i>							
16. Точечные процессы, мультивариантные процессы	5	1	1			3	устный опрос, проверка решения задач
17. Семимартингал	5	1	1			3	устный опрос,

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

ы и мера на D							проверка решения задач, контрольная работа
<i>Раздел 6. Марковские процессы</i>							
18. Марковские процессы и марковские семейства. Различные формы марковского свойства.	6	1	1			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
19. Марковские процессы с непрерывным временем. Свойства траекторий.	5	1	1			3	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
20. Стационарные марковские процессы. Процесс Орнштейна-Уленбека.	5	1	1			3	устный опрос
21. Результаты Колмогорова. Прямое и обратное уравнения.	5	1	1			3	устный опрос
Экзамен	36						
Итого	144	20	20			68	
Всего	144	20	20			68	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### *Раздел 1. Введение в теорию случайных процессов.*

1. Предмет и основные области применения теории случайных процессов.

### *Раздел 2. Стохастическое исчисление на вероятностных пространствах с фильтрациями.*

2. Стохастический базис, моменты остановки, согласованные случайные процессы. Классификация моментов остановки.
3. Броуновское движение и винеровский процесс.
4. Стохастический интеграл по семимартингалу, правила дифференцирования сложных стохастических функций (формула Ито).
5. Стохастические дифференциальные уравнения и диффузионные процессы.
6. Диффузионные процессы и схема Калмана. Мартингальный вывод фильтра Калмана.

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

*Раздел 3. Абсолютная непрерывность и сингулярность вероятностных мер.*

7. Винеровская мера.
8. Абсолютная непрерывность и сингулярность вероятностных мер.
9. Теорема Гирсанова.
10. Отношение правдоподобия и задачи статистики. Конструирование алгоритмов для задач статистики.

*Раздел 4. Семимартингалы.*

11. Мартингалы и локальные мартингалы. Разложение мартингалов.
12. Основные мартингальные неравенства (Дуба, Дэвиса, Ленгляра-Реболледо).
13. Возрастающие процессы. Разложение Дуба-Мейера. Компенсаторы.
14. Случайные меры. Целочисленные случайные меры. Пуассоновский процесс.
15. Представление семимартингалов.

*Раздел 5. Вероятностные меры на  $D$ .*

16. Точечные процессы, мультивариантные процессы.
17. Семимартингалы и мера на  $D$ .

*Раздел 6. Марковские процессы.*

18. Марковские процессы и марковские семейства. Различные формы марковского свойства.
19. Марковские процессы с непрерывным временем. Свойства траекторий.
20. Стационарные марковские процессы. Процесс Орнштейна-Уленбека.
21. Результаты Колмогорова. Прямое и обратное уравнения.

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

1. Стохастический базис, моменты остановки, согласованные случайные процессы. Классификация моментов остановки (семинар).
2. Броуновское движение и винеровский процесс (семинар).
3. Стохастический интеграл по семимартингалу, правила дифференцирования сложных стохастических функций (формула Ито) (семинар).
4. Стохастические дифференциальные уравнения и диффузионные процессы (семинар).
5. Диффузионные процессы и схема Калмана (семинар).
6. Винеровская мера. Абсолютная непрерывность и сингулярность вероятностных мер (семинар).
7. Теорема Гирсанова (семинар).
8. Отношение правдоподобия и задачи статистики. Конструирование алгоритмов для задач статистики (семинар).
9. Контрольная работа № 1 (семинар).
10. Мартингалы и локальные мартингалы. Разложение мартингалов (семинар).
11. Основные мартингальные неравенства (Дуба, Дэвиса, Ленгляра-Реболледо) (семинар).
12. Возрастающие процессы. Разложение Дуба-Мейера. Компенсаторы (семинар).
13. Случайные меры. Целочисленные случайные меры. Пуассоновский процесс (семинар).
14. Представление семимартингалов (семинар).
15. Точечные процессы, мультивариантные процессы (семинар).
16. Семимартингалы и мера на  $D$  (семинар).
17. Марковские процессы и марковские семейства. Различные формы марковского свойства. Марковские процессы с непрерывным временем. Свойства траекторий

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

(семинар).

18. Стационарные марковские процессы. Процесс Орнштейна-Уленбека (семинар).

19. Результаты Колмогорова. Прямое и обратное уравнения (семинар).

20. Контрольная работа № 2 (семинар).

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Выполнение курсовых работ и рефератов не предусмотрено учебным планом.

*Примерная тематика контрольных работ по дисциплине «Теория случайных процессов»:*

1. Основные понятия теории случайных процессов: стохастический базис, моменты остановки, согласованные случайные процессы. Классификация моментов остановки, их свойства.
2. Основные свойства случайных процессов. Конечномерные распределения случайных процессов.
3. Стохастический интеграл по семимартингалу, правила дифференцирования сложных стохастических функций. Формула Ито.
4. Мартингалы и локальные мартингалы. Основные свойства.
5. Возрастающие процессы. Разложение Дуба-Мейера. Компенсаторы.
6. Семимартингалы и мера на  $\mathcal{D}$ .
7. Марковские процессы и их свойства.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

### 10 семестр

1. Стохастический базис, процесс с одним скачком в минимальном представлении.
2. Моменты остановки, согласованные случайные процессы. Классификация моментов остановки.
3. Полная вариация, квадратичная вариация функций и процессов.
4. Определения мартингала (теорема об остановленном мартингале).
5. Винеровский процесс (эквивалентные определения, свойства).
6. Понятие семимартингала. Каноническое представление.
7. Стохастический интеграл Ито.
8. Формула Ито.
9. Стохастическое линейное дифференциальное уравнение.
10. Процессы Ито, диффузионного типа, диффузионные процессы.
11. Процесс Орнштейна-Уленбека.
12. Процесс Долеан-Дэд.
13. Решение линейных диффузионных уравнений.
14. Теорема Гирсанова.
15. Мартингалы и локальные мартингалы. Разложение мартингалов.
16. Основные мартингальные неравенства (Дуба, Дэвиса, Ленгляра-Реболледо).
17. Теорема Дуба-Мейера.
18. Пуассоновский процесс, точечные процессы.
19. Теорема о компенсаторе процесса с одним скачком.
20. Марковские процессы и их свойства.

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

## 11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения: очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
<i>Раздел 1. Введение в теорию случайных процессов</i>			
1. Предмет и основные области применения теории случайных процессов	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос
<i>Раздел 2. Стохастическое исчисление на вероятностных пространствах с фильтрациями</i>			
2. Стохастический базис, моменты остановки, согласованные случайные процессы. Классификация моментов остановки.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
3. Броуновское движение и винеровский процесс	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
4. Стохастический интеграл по семимартингалу и правила дифференцирования сложных стохастических функций (формула Ито)	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
5. Стохастические дифференциальные уравнения и диффузионные процессы	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач
6. Диффузионные процессы и схема Калмана. Мартингальный вывод фильтра Калмана.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос
<i>Раздел 3. Абсолютная непрерывность и сингулярность вероятностных мер</i>			
7. Винеровская мера	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос
8. Абсолютная непрерывность и сингулярность	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос

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

вероятностных мер			
9. Теорема Гирсанова	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос
10. Отношение правдоподобия и задачи статистики. Конструирование алгоритмов для задач статистики.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос
<i>Раздел 4. Семимартингалы</i>			
11. Мартингалы и локальные мартингалы. Разложение мартингалов.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
12. Основные мартингалные неравенства (Дуба, Дэвиса, Ленгляра-Реболledo)	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос
13. Возрастающие процессы. Разложение Дуба-Мейера. Компенсаторы.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
14. Случайные меры. Целочисленные случайные меры. Пуассоновский процесс.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
15. Представление семимартингалов	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос
<i>Раздел 5. Вероятностные меры на <math>D</math></i>			
16. Точечные процессы, мультивариантные процессы	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос, проверка решения задач
17. Семимартингалы и мера на $D$	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
<i>Раздел 6. Марковские процессы</i>			
18. Марковские процессы и марковские семейства. Различные формы марковского свойства.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
19. Марковские процессы с непрерывным временем. Свойства траекторий.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа

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

20. Стационарные марковские процессы. Процесс Орнштейна-Уленбека.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос
21. Результаты Колмогорова. Прямое и обратное уравнения.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	3	устный опрос

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Булинский, А.В. Теория случайных процессов [Электронный ресурс] / А.В. Булинский, А.Н. Ширяев. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 408 с. – ISBN 5-9221-0335-0. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922103350.html>.

2. Круглов, В.М. Случайные процессы в 2 ч. Часть 1. Основы общей теории : учебник для академического бакалавриата / В.М. Круглов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 276 с. – (Авторский учебник). – ISBN 978-5-534-01748-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433593>.

3. Тарасов, В.Н. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Тарасов, Н.Ф. Бахарева. – Электрон. текстовые данные. – Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 283 с. – ISBN 5-7410-0415-6. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/71890.html>.

#### дополнительная

1. Зубков, А.М. Сборник задач по теории вероятностей : учебное пособие для вузов / А.М. Зубков, Б.А. Севастьянов, В.П. Чистяков. – 2-е изд, испр. и доп. – М. : Наука, 1989. – 320 с. – ISBN 5-02-013949-1.

2. Каштанов, В.А. Случайные процессы : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В.А. Каштанов, Н.Ю. Энатская. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 156 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-534-04482-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437567>.

3. Миллер, Б.М. Теория случайных процессов в примерах и задачах [Электронный ресурс] / Б.М. Миллер, А.Р. Панков. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 320 с. – ISBN 978-5-9221-0206-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922102063.html>.

4. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. А.А. Свешникова. – 2-е изд., доп. – М. : Наука, 1970.

5. Бутов, А.А. Теория случайных процессов : учеб. пособие / А.А. Бутов, К.О. Раводин. – Ульяновск : УлГУ, 2009. – 56 с. – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/823>.

#### учебно-методическая

1. Бутов, А.А. Теория вероятностей : для направлений бакалавриата ФМиИТ : учеб.-метод. пособие / А.А. Бутов. – Ульяновск : УлГУ, 2014. – 32 с.

2. Бутов, А.А. Теория случайных процессов и ее дополнительные главы : учеб. пособие. Ч. 1 : Введение в стохастическое исчисление / А.А. Бутов. – Ульяновск : УлГУ, 2016. – 48 с. – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1043>.

3. Бутов, А.А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по

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

дисциплине «Теория случайных процессов» / Бутов А.А., Гаврилова М.С., Хрусталева С.А.  
– Ульяновск: УлГУ, 2019. – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4560>.

Согласовано:

Г.В.Сидорова ИБ УлГУ Полкина И.И. / 19/11  
Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

**б) Программное обеспечение:** Microsoft Windows, Microsoft Office.

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа. – Электрон. дан. – Саратов, [2018]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

1.2. Консультант студента [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. – Электрон. дан. – Москва, [2018]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.3. Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. – Электрон. дан. – С.-Петербург, [2018]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» – Электрон. дан. – Москва : КонсультантПлюс, [2018].

3. База данных периодических изданий [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. – Электрон. дан. – Москва, [2018]. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Электрон. дан. – Москва, [2018]. – Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. – Электрон. дан. – Москва, [2018]. – Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

6.2. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.

7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>.

Согласовано:

Землячкова Ю.И. / Кисочкова А.В. / 19/11  
Должность сотрудника УИТИТ ФИО подпись дата

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. 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 оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

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

### 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.

Разработчик

  
\_\_\_\_\_

подпись

зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

должность

Бутов А.А.

\_\_\_\_\_

ФИО

Разработчик

  
\_\_\_\_\_

подпись

доцент

\_\_\_\_\_

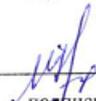
должность

Хрусталева С.А.

\_\_\_\_\_

ФИО

Разработчик

  
\_\_\_\_\_

подпись

доцент

\_\_\_\_\_

должность

Гаврилова М.С.

\_\_\_\_\_

ФИО

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

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину / выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением Приложения 1	Бутов А.А. / Андреев А.С.		08.04.20 протокол заседания кафедры № 12
2	Внесение изменений в п. 4.2 с оформлением Приложения 2	Бутов А.А. / Андреев А.С.		08.04.20 протокол з. каф. № 12
3	Внесение изменений в п. 13 с оформлением Приложения 3	Бутов А.А. / Андреев А.С.		08.04.20 протокол з. каф. № 12
4	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением Приложения 4	Бутов А.А. / Андреев А.С.		08.04.20 протокол заседания кафедры № 12



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

## Приложение 2

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

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	54/36
Аудиторные занятия	54	54/36
Лекции	36	36/24
Семинары и практические занятия	18	18/12
Лабораторные работы, практикумы	–	–
Самостоятельная работа	54	54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Курсовая работа	–	–
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен 36	экзамен 36
Всего часов по дисциплине	144	144

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

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

### Приложение 3

#### **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.

