

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

**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
от « 17 » мая 2022 г., протокол № 4/22



Председатель Волков М.А.  
(подпись, расшифровка подписи)

« 17 » мая 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Случайные процессы в задачах обработки и защиты информации
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационной безопасности и теории управления
Курс	5

Специальность: 10.05.01 «Компьютерная безопасность»  
*код направления (специальности), полное наименование*

Специализация: «Математические методы защиты информации»  
*полное наименование*

Форма обучения: очная  
*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » 09 2022г

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

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

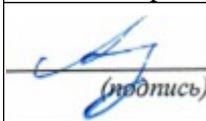
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Сутыркина Екатерина Алексеевна	ИБиТУ	доцент, к.ф-м.н

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой «Информационная  
безопасность и теория управления»,  
реализующей дисциплину

  
(подпись)

Андреев А.С. /  
(Ф.И.О.)

«11 » мая 2022 г.

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** изучения дисциплины «Случайные процессы в задачах обработки и защиты информации» является формирование представления о математическом моделировании как об инструменте познания, а также представления о теоретических и алгоритмических основах классических методов математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности.

Основные **задачи** дисциплины:

- 1) изучить теоретические основы классы задач математического моделирования и методы их решения;
- 2) научиться формулировать задачи профессиональной деятельности как задачи математического моделирования;
- 3) изучить основные численные методы и информационные технологии для построения и анализа моделей;
- 4) получить представление о приоритетных научных направлениях в современной теории математического моделирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин в рамках образовательной программы и читается в 10-м семестре студентам специальности «Компьютерная безопасность» очной формы обучения.

Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов «Системный анализ», «Дополнительные главы криптографии», «Вредоносные программы в компьютерных сетях».

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при прохождении практик, сдаче ВКР и сдаче государственного экзамена.

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

Процесс изучения дисциплины «Случайные процессы в задачах обработки и защиты информации» направлен на формирование следующих компетенций.

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-4 Способен разрабатывать математические модели, реализуемые в средствах защиты информации	<b>Знать:</b> методы и подходы к решению нестандартных профессиональных задач в информационной сфере с применением математических методов и методов численного и имитационного моделирования; <b>Уметь:</b> решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде с применением математических и профессиональных знаний <b>Владеть:</b> способностью анализировать и решать нестандартные профессиональные задачи с привлечением современного математического инструментария.
ПК-5 Способен участвовать в разработке программных и	<b>Знать:</b> основные методы построения и анализа моделей принятия проектных решений, методы их оптимизации;

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

программно-аппаратных средств для систем защиты информации компьютерных систем	<p><b>Уметь:</b> применять общие принципы научных исследований и использовать методы их проведения;</p> <p><b>Владеть:</b> методами математического моделирования сложных информационных систем и протекающих в них процессов.</p>
ПК-6 Способен разрабатывать математические модели безопасности компьютерных систем	<p><b>Знать:</b> современные математические и естественнонаучные методы и подходы к решению задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач в информационной сфере</p> <p><b>Владеть:</b> математическим аппаратом моделирования сложных информационных систем и протекающих в них процессов</p>

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3.

##### 4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - дневная)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		10		
Контактная работа обучающихся с преподавателем	60	60		
Аудиторные занятия:				
• Лекции	20	20		
• Практические и семинарские занятия	40	40		
• Лабораторные работы (лабораторный практикум)				
Самостоятельная работа	48	48		
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы		тестирование		
Курсовая работа				
Экзамен				
Всего часов по дисциплине	108	108		
Виды промежуточной аттестации (экзамен,		зачет		

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

зачет)				
Общая трудоемкость в зач. ед.	3	3		

**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	
Раздел 1. Общие принципы моделирования информационных систем							
1. Общие понятия модели и моделирования. Классификация моделей	6	1	2			3	зачет
2. Методологические основы формализации функционирования сложной системы. Моделирование компонентов ИС.	6	1	2			3	зачет
3. Этапы формирования математической модели. Имитационное моделирование	6	1	2			3	зачет
Раздел 2. Моделирование случайных чисел и случайных процессов							
4. Общие сведения о случайных числах. Программные методы генерирования равномерно распределенных случайных чисел.	9	2	4			3	Решение задач, контрольная работа
5. Формирование случайных величин с заданным законом распределения. Методы, основанные на центральной предельной теореме.	9	2	4			3	Решение задач, контрольная работа
6. Алгоритмы моделирования часто употребляемых случайных величин. Алгоритмы моделирования коррелированных случайных величин. Формирование реализаций случайных векторов и функций.	9	2	4			3	Решение задач, контрольная работа
7. Распределение	9	2	4			3	Решение задач,

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

Бернулли. Распределение Пуассона. Моделирование испытаний в схеме случайных событий.							контрольная работа
8. Алгоритмы моделирования стохастических сигналов и помех в информационных системах Алгоритм моделирования стационарных и нестационарных случайных процессов.	10	2	4			4	Решение задач, контрольная работа
<b>Раздел 3. Системы массового обслуживания и их моделирование</b>							
9 Основные понятия марковского случайного процесса. Непрерывные марковские цепи. Моделирование марковских случайных процессов. Примеры.	7	1	2			4	Решение задач
10. Общая характеристика систем массового обслуживания. Системы массового обслуживания с ожиданием.	7	1	2			4	Решение задач
11, Системы массового обслуживания с отказами. Общие принципы моделирования систем массового обслуживания.	7	1	2			4	Решение задач
<b>Раздел 4. Сетевые модели информационных систем</b>							
12, Сети Петри. Основные понятия и определения. Применение сетей Петри к моделированию программного обеспечения.	7	1	2			4	зачет
13, Задачи синхронизации. Задачи анализа сетей Петри. Методы анализа сетей Петри. Матричное представление сети Петри.	7	1	2			4	зачет
<b>Раздел 5. Модели ИС, основанные на теории надежности</b>							
14. Общие положения теории надежности. Основы расчетов надежности. Оптимальное резервирование в отказоустойчивых ИС. Контроль и диагностика ИС.	9	2	4			3	зачет
<b>Зачеты</b>							
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>40</b>			<b>48</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

#### Раздел 1. Общие принципы моделирования информационных систем

1. Общие понятия модели и моделирования. Классификация моделей
2. Методологические основы формализации функционирования сложной системы. Моделирование компонентов ИС.
3. Этапы формирования математической модели. Имитационное моделирование

#### Раздел 2. Моделирование случайных чисел и случайных процессов

4. Общие сведения о случайных числах. Программные методы генерирования равномерно распределенных случайных чисел.
5. Формирование случайных величин с заданным законом распределения. Методы, основанные на центральной предельной теореме.
6. Алгоритмы моделирования часто употребляемых случайных величин. Алгоритмы моделирования коррелированных случайных величин. Формирование реализаций случайных векторов и функций.
7. Распределение Бернулли. Распределение Пуассона. Моделирование испытаний в схеме случайных событий.
8. Алгоритмы моделирования стохастических сигналов и помех в информационных системах Алгоритм моделирования стационарных и нестационарных случайных процессов.

#### Раздел 3. Системы массового обслуживания и их моделирование

- 9 Основные понятия марковского случайного процесса. Непрерывные марковские цепи. Моделирование марковских случайных процессов. Примеры.
10. Общая характеристика систем массового обслуживания. Системы массового обслуживания с ожиданием.
- 11, Системы массового обслуживания с отказами. Общие принципы моделирования систем массового обслуживания.

#### Раздел 4. Сетевые модели информационных систем

- 12, Сети Петри. Основные понятия и определения. Применение сетей Петри к моделированию программного обеспечения.
- 13, Задачи синхронизации. Задачи анализа сетей Петри. Методы анализа сетей Петри. Матричное представление сети Петри.

#### Раздел 5. Модели ИС, основанные на теории надежности

14. Общие положения теории надежности. Основы расчетов надежности. Оптимальное резервирование в отказоустойчивых ИС. Контроль и диагностика ИС.

### 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Линейный конгруэнтный генератор
2. Критерий Пирсона для оценки генератора псевдослучайной последовательности
3. Генераторы псевдослучайных последовательностей с заданным законом распределения
4. Алгоритмы моделирования коррелированных случайных величин
5. Алгоритмы моделирования стационарных и нестационарных случайных процессов.
6. Методы моделирования сигналов и помех в виде стохастических дифференциальных уравнений.
7. Моделирование пуассоновских потоков событий и потоков Эрланга.
8. Моделирование систем массового обслуживания с ожиданием.
9. Моделирование систем массового обслуживания с отказами.
10. Анализ сетей Петри.
11. Моделирование временных и стохастических сетей Петри.
12. Применение сетей Петри к моделированию программного обеспечения.
13. Математический аппарат теории надежности.

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

14. Оптимальное распределение резервов методом неопределенных множителей Лагранжа.
15. Оптимальное резервирование методом динамического программирования.

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

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

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

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

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)**

1. Общие понятия модели и моделирования. Классификация моделей
2. Методологические основы формализации функционирования сложной системы.
3. Моделирование компонентов ИС.
4. Этапы формирования математической модели. Имитационное моделирование.
5. Программные методы генерирования равномерно распределенных случайных чисел.
6. Формирование случайных величин с заданным законом распределения.
7. Методы, основанные на центральной предельной теореме.
8. Алгоритмы моделирования часто употребляемых случайных величин.
9. Алгоритмы моделирования коррелированных случайных величин.
10. Формирование реализаций случайных векторов и функций.
11. Распределение Бернулли.
12. Распределение Пуассона.
13. Моделирование испытаний в схеме случайных событий.
14. Алгоритмы моделирования стохастических сигналов и помех в информационных системах
15. Алгоритм моделирования стационарных и нестационарных случайных процессов
16. Непрерывные марковские цепи.
17. Моделирование марковских случайных процессов
18. Системы массового обслуживания с ожиданием.
19. Системы массового обслуживания с отказами.
20. Сети Петри. Основные понятия и определения.
21. Применение сетей Петри к моделированию программного обеспечения.
22. Задачи синхронизации.
23. Задачи анализа сетей Петри.
24. Методы анализа сетей Петри.
25. Матричное представление сети Петри
26. Основы расчетов надежности.
27. Оптимальное резервирование в отказоустойчивых ИС.
28. Контроль и диагностика ИС

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

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Раздел 1	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	9	зачет
Раздел 2	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, подготовка к контрольной работе	16	Зачет, контрольная работа
Раздел 3	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	12	зачет
Раздел 4	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	8	зачет
Раздел 5	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	3	зачет

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

- Кулаичев А.П. Методы и средства комплексного анализа данных. Форум / А.П. Кулаичев. – М.: ИНФРА–М, 2006.–512с.
- Информационная безопасность систем организационного управления. Теоретические основы: в 2 т. / Н.А. Кузнецов, В.В. Кульба, Е.А. Микрин и др. –М.: Наука, 2006.– Т.1. – 495 с.; Т.2. – 437 с

#### дополнительная

- Основы информационной безопасности / Е.Б. Белов и др. – М.: Горячая линия–Телеком, 2006.–544 с.
- Семаков С.Л. Случайные процессы: введение в теорию и приложения. М.: Финакадемия, 2011.
- Волков И.К., Зуев С.М., Цветкова Г.М. Случайные процессы. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009.

#### Учебно-методическая

- Сутыркина Е. А. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Случайные процессы в задачах обработки и защиты информации» / Е. А. Сутыркина; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2021

ДИРЕКТОР НБ / БУРХАНОВА М М /   
 Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись

### б) Программное обеспечение

МойОфис Стандартный, Альт Рабочая станция 8.

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

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 , [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва , [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

1.5. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2019].

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - 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:

Заместитель начальника УИТиТ /Ключкова А.В.



/ 04.05.2022

**12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудитория -3/316. Аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Комплект переносного мультимедийного оборудования: ноутбук с выходом в Интернет, экран, проектор, Wi-Fi с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Набережная реки Свияги, д. 106-3 корпус.

Аудитория 246 для проведения лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. 11 персональных компьютеров, проектор, экран, системы защиты информации: Соболь, Аккорд, Dallas Lock, Secret Net Studio. Сервер Vimark, АПКШ "Континент", Маршрутизаторы Cisco, Система защиты информации ViPNet. 432017, Ульяновская обл, г Ульяновск, ул Набережная реки Свияги, д 106-2 корпус.

Аудитория -230. Аудитория для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. 16 персональных компьютеров.

Аудитория -237. Читальный зал научной библиотеки с зоной для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютерная техника, телевизор, экран,

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

проектор. Стол для лиц с ОВЗ. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Набережная р. Свияги, № 106-1 корпус.

### 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 некоторые из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

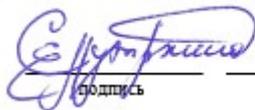
- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- 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:



подпись

доцент

должность

Сутыркина Екатерина Алексеевна

ФИО