



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
Добржинский Ю.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой  
информационной безопасности

  
Добржинский Ю.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 15 » июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дополнительные главы математической статистики

**Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность**

(Математические методы защиты информации)

**Форма подготовки очная**

курс  3  семестр  6

лекции  18  час.

практические занятия  18  час.

лабораторные работы  00  час.

в том числе с использованием МАО лек.  00  /пр.  00  /лаб.  00  час.

в том числе в электронной форме лек.  00  /пр.  00  /лаб.  00  час.

всего часов аудиторной нагрузки  36  час.

в том числе с использованием МАО  00  час.

в том числе в электронной форме  00  час.

самостоятельная работа  36  час.

в том числе на подготовку к экзамену  00  час.

курсовая работа / курсовой проект  не предусмотрены

зачет  6  семестр

экзамен  не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 № 1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  Компьютерных систем

протокол №  6  от «  18  »  01   2017  г.

Заведующий кафедрой  Кулешов Е.Л., д.ф.-м.н., профессор

Составитель (ли):  Кулешов Е.Л., д.ф.-м.н., профессор

**Владивосток**

**2019**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Specialist's degree in 10.05.01 Computer Security  
Specialization "Mathematical Methods for Information Security"**

**Course title:** *Additional chapters of mathematical statistics*

**Variable part of Block 1, 2 credits**

**Instructor:** *Kuleshov E.L.*

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- *the ability to correctly apply in solving professional problems the apparatus of mathematical analysis, geometry, algebra, discrete mathematics, mathematical logic, theory of algorithms, probability theory, mathematical statistics, information theory, number-theoretic methods (OPK-2).*

**Learning outcomes:** *the ability to correctly apply the apparatus of mathematical analysis, geometry, algebra, discrete mathematics, mathematical logic, theory of algorithms, probability theory, mathematical statistics, information theory, number-theoretic methods (GPC-2).*

**Course description:** *within the framework of this course, it is proposed to consider such sections as queuing theory and game theory. At the time of studying the discipline, the student must have the ability to differentiate and integrate, have an understanding of the basic concepts of mathematical analysis and the theory of functions of a complex variable, master matrix algebra, and be able to work with spreadsheets.*

**Main course literature:**

1. *Постовалов С.Н. Математическая статистика. Конспект лекций: учебное пособие / С.Н. Постовалов, Е.В. Чимитова, В.С. Карманов — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 140 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45381.html>*
2. *Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Ю.В. Щербакова — Саратов : Научная книга, 2012. — 159 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6348.html>*
3. *Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: лекции для студентов / В.А. Логинов — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2013. — 188 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46854.html>*

**Form of final knowledge control:** *pass-fail exam.*

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Дополнительные главы математической статистики»**

Курс учебной дисциплины «Дополнительные главы математической статистики» предназначен для обучения студентов по специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и является факультативной дисциплиной учебного плана с кодом ФТД.1.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практическая работа (18 час.), самостоятельная работа студентов (36 час.). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Дополнительные главы математической статистики» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Математический анализ», «Введение в алгебру», «Основы геометрии», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: теория массового обслуживания и теория игр. На момент изучения дисциплины студент должен обладать умением дифференцировать и интегрировать, иметь понимание основных концепций математического анализа и теории функций комплексного переменного, владеть матричной алгеброй, уметь работать с электронными таблицами. Дисциплины направлена на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника.

**Цель** изучения дисциплины «Дополнительные главы математической статистики» заключается в ознакомлении студентов с основами теории вероятности, а также с методами решения вероятностных задач в физике и других областях приложения теории вероятности.

### **Задачи:**

- научиться работать со случайными событиями, оценивать их шансы,

принимать решения по результатам экспериментальных данных;

- научиться строить математические модели реальных процессов с учетом случайности рассматриваемых величин.

Для успешного изучения дисциплины «Дополнительные главы математической статистики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов	Знает	Основные понятия и определения математической статистики, используемые для решения различных задач и обработки экспериментальных данных. Математический аппарат современной теории вероятности математической статистики.
	Умеет	Применять основные формулы математической статистики и законы теории вероятностей для решения стандартных задач. Выявлять естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять основные формулы математической статистики для их формализации, анализа и выработки решения.
	Владеет	Навыком вычисления вероятности событий. Навыком применения основных формул математической статистики для решения стандартных задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Дополнительные главы математической статистики» применяются

следующие методы активного/интерактивного обучения: чтение лекций/чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования (проектор). Используемые оценочные средства: конспект (ПР-7), чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования (проектор), собеседование (ОУ-1).

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел I. Вводный (6 час.)**

#### **Тема 1. Случайные процессы (4 час.)**

- 1.1 Понятие случайного процесса.
- 1.2 Классификация случайных процессов.
- 1.3 Числовые характеристики случайного процесса.
- 1.4 Корреляционная функция и ее свойства.
- 1.5 Стационарный случайный процесс.
- 1.6 Линейные операторы случайных процессов.
- 1.7 Дифференцирование и интегрирование случайных процессов.
- 1.8 Спектральный анализ случайных процессов.
- 1.9 Теорема Винера-Хинчина.

#### **Тема 2. Марковский случайный процесс (2 час.)**

- 2.1 Понятие Марковского случайного процесса.
- 2.2 Простейший поток Пуассона.
- 2.3 Уравнения Колмогорова.
- 2.4 Предельные вероятности состояний.

### **Раздел II. Основной (12 час.)**

#### **Тема 1. Случайные события (4 час.)**

- 1.1 Условные вероятности.
- 1.2 Пространство элементарных событий.
- 1.3 Основные формулы комбинаторики.

#### **Тема 2. Случайные величины (4 час.)**

- 2.1 Функция распределения вероятностей случайной величины.
- 2.2 Математическое ожидание случайной величины.
- 2.3 Характеристические функции.

### **Тема 3. Случайные векторы (4 час.)**

- 3.1 Функция распределения вероятностей двумерного случайного вектора.
- 3.2 Функция распределения вероятностей n-мерного случайного вектора.
- 3.3 Преобразование плотности вероятностей при функциональном преобразовании случайных величин.
- 3.4 Основные задачи математической статистики.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

#### **Занятие 1. Алгебра событий. Формулы (6 час.)**

1. Алгебра событий. Условные вероятности.
2. Формула сложения вероятностей. Формула умножения вероятностей
3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Формула Бернули. Полиномиальное распределение вероятностей.

#### **Занятие 2. Асимптотика (6 час.)**

1. Асимптотика Пуассона. Пуассоновский поток случайных событий. Гипергеометрическое распределение.
2. Асимптотика Муавра-Лапласа.

#### **Занятие 3. Функции и математическое ожидание (6 час.)**

1. Функция распределения вероятностей и плотность распределения вероятностей случайной величины.
2. Математическое ожидание. Дисперсия случайной величины. Неравенство Чебышева. Среднеквадратическая ошибка.
3. Характеристическая функция. Функция распределения вероятностей двумерного случайного вектора. Ковариация и корреляция двух случайных величин.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Дополнительные главы математической статистики» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Вводный	ОПК-2	знает	конспект (ПР-7)	1-13
			умеет	конспект (ПР-7)	1-13
			владеет	собеседование (ОУ-1)	1-13
2	Раздел II. Основной	ОПК-2	знает	конспект (ПР-7)	14-23
			умеет	конспект (ПР-7)	14-23
			владеет	собеседование (ОУ-1)	14-23

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Постовалов С.Н. Математическая статистика. Конспект лекций: учебное пособие / С.Н. Постовалов, Е.В. Чимитова, В.С. Карманов — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 140 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45381.html>

2. Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Ю.В. Щербакова — Саратов : Научная книга, 2012. — 159 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6348.html>
3. Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: лекции для студентов / В.А. Логинов — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2013. — 188 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46854.html>

**Дополнительная литература**  
(печатные и электронные издания)

1. Лисьев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие/ В.П. Лисьев — М. : Евразийский открытый институт, 2010. — 199 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10857.html>
2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие/ Т.А. Гулай [и др.] — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 257 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47360.html>
3. Шилова З.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / З.В. Шилова, О.И. Шилов — Саратов : Ай Пи Ар Букс, 2015. — 158 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33863.html>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. Системы массового обслуживания. Теория игр [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3297906/page:14/>
2. Использование теории массового обслуживания в задачах [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5275113/page:24/>
3. Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: [http://stu.sernam.ru/book\\_sop.php?id=22](http://stu.sernam.ru/book_sop.php?id=22)

**Перечень информационных технологий  
и программного обеспечения**

Для работы с литературой из списка необходимо наличие у студента аккаунта в указанной электронно-библиотечной системе: «ЭБС IPR BOOKS» (<http://www.iprbookshop.ru/>).

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Дополнительные главы математической статистики», составляет 36 часов. На самостоятельную работу – 36 часов. При этом аудиторная нагрузка состоит из 18 лекционных часов и 18 часов практических занятий.

Обучающийся получает теоретические знания на лекционных занятиях, необходимые для последующего выполнения практических работ. В ходе подготовки к лекциям должны использоваться источники из списка учебной литературы.

Студенту рекомендуется предварительно готовиться к лекции, используя ресурсы из списка, приведённого в разделе V, для более качественного освоения теоретического материала, а также возможности задать вопросы преподавателю.

При подготовке к практическим занятиям также необходимо повторить теоретический материал. Практические работы представляют собой задания различного типа, направленные на получение обучающимся практических знаний по теме. В результате выполнения работы студент предоставляет преподавателю отчёт о проделанной работе, содержащий следующие пункты: цель работы, краткий теоретический материал, задание, ход работы, результаты и выводы о проделанной работе.

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – зачет. Вопросы к зачету соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях. Таким образом, при самостоятельной подготовке к зачету студенту необходимо воспользоваться конспектами лекций, а также иными источниками из списка литературы для более глубокого понимания материала.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 450. Специализированная лаборатория кафедры КС: Лаборатория администрирования информационных систем. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30)  Оборудование:  11 компьютеров (системный блок модель - 30AGCT01WW P3+монитором AOC 28" LI2868POU)  Доска аудиторная</p>
--	--



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Дополнительные главы математической статистики»**

**Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность**

**специализация «Математические методы защиты информации»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-17 неделя обучения	Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию)	18	Отчет о выполнении практического задания
2	18 неделя обучения	Подготовка и сдача зачета	18	Зачет

#### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

При подготовке отчета о выполнении практического задания должны использоваться источники из списка учебной литературы, а также примеры, рассмотренные на лекционных и практических занятиях. Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- описание задания;
- решение;
- выводы.

#### Методические указания к выполнению отчета по занятию

Для получения «зачтено» отчет должен содержать основные пункты: титульный лист, содержание, описание задания, решение, выводы. При представлении отчета к сдаче обучающийся последовательно излагает принцип выполненной работы.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если отчет не содержит решения или выводов; обучающийся не может объяснить решение, излагает материал непоследовательно, сбивчиво.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Дополнительные главы математической статистики»  
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность  
специализация «Математические методы защиты информации»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов	Знает	Основные понятия и определения математической статистики, используемые для решения различных задач и обработки экспериментальных данных. Математический аппарат современной теории вероятности математической статистики.
	Умеет	Применять основные формулы математической статистики и законы теории вероятностей для решения стандартных задач. Выявлять естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять основные формулы математической статистики для их формализации, анализа и выработки решения.
	Владеет	Навыком вычисления вероятности событий. Навыком применения основных формул математической статистики для решения стандартных задач.

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Вводный	ОПК-2	знает	конспект (ПР-7)	1-13
			умеет	конспект (ПР-7)	1-13
			владеет	собеседование (ОУ-1)	1-13
2	Раздел II. Основной	ОПК-2	знает	конспект (ПР-7)	14-23
			умеет	конспект (ПР-7)	14-23
			владеет	собеседование (ОУ-1)	14-23

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### Список вопросов на зачет

1. Понятие случайного процесса.
2. Классификация случайных процессов.
3. Числовые характеристики случайного процесса.
4. Корреляционная функция и ее свойства.

5. Стационарный случайный процесс.
6. Линейные операторы случайных процессов.
7. Дифференцирование и интегрирование случайных процессов.
8. Спектральный анализ случайных процессов.
9. Теорема Винера-Хинчина.
10. Понятие Марковского случайного процесса.
11. Простейший поток Пуассона.
12. Уравнения Колмогорова.
13. Предельные вероятности состояний.
14. Условные вероятности.
15. Пространство элементарных событий.
16. Основные формулы комбинаторики.
17. Функция распределения вероятностей случайной величины.
18. Математическое ожидание случайной величины.
19. Характеристические функции.
20. Функция распределения вероятностей двумерного случайного вектора.
21. Функция распределения вероятностей  $n$ -мерного случайного вектора.
22. Преобразование плотности вероятностей при функциональном преобразовании случайных величин.
23. Основные задачи математической статистики.

### Критерии выставления оценки на зачет

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по

соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

<b>№ п/п</b>	<b>Код ОС</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
1	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины