



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДФУ


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

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

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой  
информационной безопасности

  
Добжинский 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.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 00 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену 00 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 6 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, приказ Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 г.

№ 1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Компьютерных систем протокол № 19а от 17.06 2017 г.

Заведующий кафедрой: Пустовалов Е.В., к.ф.-м.н., доцент

Составитель: Кулешов Е.Л., Д.т.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 (ОПК-2).

**Learning outcomes:**

- (ОПК-2) the ability to correctly apply when solving professional problems apparatus of mathematical analysis, geometry, algebra, discrete mathematics, mathematical logic, theory of algorithms, probability theory, mathematical statistics, information theory, number-theoretic methods
- (ПК-19)The ability to conduct technical inspections and preventive inspections of technical means of information protection

**Course description:** The discipline is a continuation of the course “Additional Chapters of Mathematical Statistics”. As part of this course, it is proposed to consider such sections of it as queuing theory and game theory. At the time of studying the discipline, a student should 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, possess matrix algebra, and be able to work with spreadsheets.

**Main course literature:**

1. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. – URL:<http://znanium.com/go.php?id=451329>

2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов. – 12-е изд., перераб. – М.: Высшее образование , 2008. – 479 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-91078&theme=FEFU>

3. Климов, Г. П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / Г. П. Климов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 368 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-13115&theme=FEFU>

4. Аркашов Н.С., Ковалевский А.П. Теория вероятностей и случайные процессы -Новосиб.: НГТУ, 2014. - 238 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-546213&theme=FEFU>

5. Теория вероятностей. Примеры и задачи/ВасильчикМ.Ю., АркашовН.С., КовалевскийА.П. и др., 2-е изд. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 124 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-549056&theme=FEFU>

6. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие / Под ред. В.И. Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 287 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-76845&theme=FEFU>

7. Теория вероятностей и математическая статистика / Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В., - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. - 472 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-414902&theme=FEFU>

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

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

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

Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 72 академических часа (2 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студентов (38 час.). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Дополнительные главы математической статистики» базируется на предварительном изучении следующих дисциплин: «Математический анализ», «Введение в алгебру», «Основы геометрии», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Дисциплина является продолжением курса «Дополнительные главы математической статистики». В рамках этого курса предлагается рассмотреть такие его разделы, как 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.

**Цель** изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» 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, профессиональные 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
(ПК-19) Способность производить проверки технического состояния и профилактические	Знает	возможности технических средств перехвата информации; организацию защиты информации от утечки по техническим каналам на объектах информатизации; способы и средства защиты информации от утечки

осмотры технических средств защиты информации		по техническим каналам и контролю эффективности защиты информации; технические каналы утечки информации
	Умеет	пользоваться нормативными документами по противодействию технической разведке
	Владеет	методами и средствами технической защиты информации; методами расчета и инструментального контроля показателей технической защиты информации

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), выполнение практических работ, собеседование по итогам выполнения практических заданий. Используемые оценочные средства: конспект (ПР-7), собеседование (ОУ-1).

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАСОВ)**

## **МОДУЛЬ 1. Корреляционная теория случайных процессов (6 час.)**

Конечномерные распределения вероятностей случайного процесса. Моментные функции случайных процессов. Характеристическая функция случайного процесса. Кумулянтная и характеристическая функции первого порядка нормального случайного процесса.

Условная плотность распределения вероятностей случайного процесса. Стационарность случайных процессов. Корреляционная функция и ее свойства. Коэффициент корреляции и интервал корреляции. Взаимная корреляционная функция двух случайных процессов

Спектральная плотность. Теорема Винера-Хинчина. Белый шум. Корреляционная функция и спектральная плотность марковского процесса. Узкополосный процесс, его спектральная плотность и корреляционная функция. Случайный процесс с дискретным спектром. Авторегрессионные модели случайных процессов. Взаимная спектральная плотность. Спектральная плотность нестационарного процесса.

## **МОДУЛЬ 2. Оценивание корреляционных функций случайных процессов (6 час.)**

Оценивание математического ожидания стационарного случайного процесса. Среднеквадратическая ошибка оценки математического ожидания стационарного случайного процесса. Оценки корреляционной функции Ковариация оценок корреляционной функции. Свойства дисперсии корреляционных оценок. Влияние неизвестного математического ожидания на



оценку ковариационной функции. Соотношение между корреляционной оценкой и периодограммой. Смещение периодограммы

### **МОДУЛЬ 3. Непараметрический спектральный анализ стационарных случайных процессов (6 час.)**

Корреляционная функция конечного преобразования Фурье стационарного случайного процесса. Ковариация периодограммы. Сглаженные оценки корреляционной функции и спектральной плотности. Метод сглаживания Бартлетта. Корреляционные и спектральные сглаживающие окна. Рекомендации по выбору сглаживающих окон. Среднеквадратическая ошибка сглаженной спектральной оценки. Доверительные интервалы для спектральной плотности.

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

**Практические занятия (не предусмотрены)**

## **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 дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Корреляционная теория случайных процессов	ОПК-2 ПК-19	Знает	конспект (ПР-7)	зачёт, вопросы 1-16
			Умеет	собеседование (ОУ-1)	зачёт, проект 1-9
			Владеет	конспект (ПР-7)	зачёт, проект 1-9
			Знает	конспект (ПР-7)	зачёт, вопросы 1-16
			Умеет	собеседование (ОУ-1)	зачёт, проект 1-9
			Владеет	конспект (ПР-7)	зачёт, проект 1-9
2	Оценивание корреляционных функций случайных процессов	ОПК-2 ПК-19	Знает	конспект (ПР-7)	зачёт, вопросы 17-22
			Умеет	собеседование (ОУ-1)	зачёт, проект 10-13
			Владеет	конспект (ПР-7)	зачёт, проект 10-13
			Знает	конспект (ПР-7)	зачёт, вопросы 17-22
			Умеет	собеседование (ОУ-1)	зачёт, проект 10-13
			Владеет	конспект (ПР-7)	зачёт, проект 10-13
3	Непараметрический спектральный анализ стационарных случайных процессов	ОПК-2 ПК-19	Знает	конспект (ПР-7)	зачёт, вопросы 23-28
			Умеет	собеседование (ОУ-1)	зачёт, проект 14-18
			Владеет	конспект (ПР-7)	зачёт, проект 14-18
			Знает	конспект (ПР-7)	зачёт, вопросы 23-28
			Умеет	собеседование (ОУ-1)	зачёт, проект 14-18
			Владеет	конспект (ПР-7)	зачёт, проект 14-18

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

##### Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и

доп. - М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. – URL:<http://znanium.com/go.php?id=451329>

2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов. – 12-е изд., перераб. – М.: Высшее образование , 2008. – 479 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-91078&theme=FEFU>

3. Климов, Г. П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / Г. П. Климов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 368 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-13115&theme=FEFU>

4. Аркашов Н.С., Ковалевский А.П. Теория вероятностей и случайные процессы -Новосиб.: НГТУ, 2014. - 238 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-546213&theme=FEFU>

5. Теория вероятностей. Примеры и задачи/Васильчик М.Ю., Аркашов Н.С., Ковалевский А.П. и др., 2-е изд. - Новосибир.: НГТУ, 2014. - 124 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-549056&theme=FEFU>

6. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие / Под ред. В.И. Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 287 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-76845&theme=FEFU>

7. Теория вероятностей и математическая статистика / Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В., - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. - 472 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-414902&theme=FEFU>

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

1. Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 240 с. – URL: <http://znanium.com/go.php?id=447828>

2. Буре В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Буре, Е.М. Парилина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-10249&theme=FEFU>

3. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: Учебник / Кацман Ю.Я. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2013. - 131 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-673043&theme=FEFU>

## Перечень дополнительных информационно-методических материалов

1. Семенов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – Электрон. доп. – СПб.: Питер, 2013. – 192 с. – (Стандарт третьего поколения для бакалавров и специалистов).
2. Соколов Г.А., Чистякова Н.А. Теория вероятностей: учебник. – Электрон. доп. – 2-е изд., стер. – М.: Изд-во «Экзамен», 2012. – 432 с.
3. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике. – 3-е изд., испр. – М.: Айрис-пресс, 2013. – 287 с.
4. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория вероятностей. Математическая статистика. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012.
5. Коршунов Д.А., Чернова Н.И., Сборник задач и упражнений по математической статистике. – 3-е изд., стер. – Новосибирск: Изд-во Института математики, 2014.

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 502, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно.</p> <p>2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно.</p> <p>3) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно.</p> <p>4) MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно.</p> <p>5) Corel Academic Site. Поставщик Софт</p>
--	---

	<p>Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019.</p> <p>б) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18 лот 4. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020.</p>
--	---

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

### **Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины, описание последовательности действий обучающихся**

Освоение дисциплины следует начинать с изучения рабочей учебной программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам. Обязательно следует учитывать рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью рекомендуемой основной литературы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Подготовку к началу обучения включает несколько необходимых пунктов:

1) Необходимо создать для себя рациональный и эмоционально достаточный уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

2) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.

3) Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари, справочники и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на работу с источниками и литературой по дисциплине, представить этот план в наглядной форме (график работы с датами) и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и «аврала» в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

### **Рекомендации по работе с литературой**

1) Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, даже пусть самым кратким – бесполезная работа. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранной специальности.

2) Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально структурируя конспект, используя символы и условные обозначения. Копирование и

«заучивание» неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет большой познавательной и практической ценности.

3) При написании конспекта используется тетрадь, поля в которой обязательны. Страницы нумеруются, каждый новый вопрос начинается с нового листа, для каждого экзаменационного вопроса отводится 1-2 страницы конспекта. На полях размещается вся вспомогательная информация – ссылки, вопросы, условные обозначения и т.д.

4) В итоге данной работы «идеальным» является полный конспект по программе дисциплины, с выделенными определениями, узловыми пунктами, примерами, неясными моментами, проставленными на полях вопросами.

5) При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении установочных лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

6) При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.

7) При написании учебного конспекта обязательно указывать все прорабатываемые источники, автор, название, дата и место издания, с указанием использованных страниц.

### **Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине: зачету**

К аттестации допускаются студенты, которые систематически в течение всего семестра посещали и работали на занятиях и показали уверенные знания в ходе выполнения практических заданий.

Непосредственная подготовка к аттестации осуществляется по вопросам, представленным в рабочей учебной программе. Тщательно

изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа. Обычно план включает в себя:

- определение сущности рассматриваемого вопроса, основных положений, утверждений, определение необходимости их доказательства;
- запись обозначений, формул, необходимых для полного раскрытия вопроса;
- графический материал (таблицы, рисунки, графики), необходимые для раскрытия сущности вопроса;
- роль и значение рассматриваемого материала для практической деятельности, примеры использования в практической деятельности.

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

Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 502, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт
---	--





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»  
Специальность 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
			36 часов	
1	6 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций.	12 часов	Собеседование
2	12 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях.	12 часов	Проект
3	18 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций	10 часов	Собеседование
4	18 неделя	Подготовка к зачёту	2	Зачёт

### Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

По основным темам предусмотрена самостоятельная работа студентов как в теоретической (проработка лекционного материала с использованием предложенного списка литературы по курсу), так и в практической частях курса (решение домашних заданий с использованием примеров и конкретных ситуаций, рассматриваемых на лекциях, а также с использованием учебных пособий из предложенного списка литературы по курсу). Результаты освоения разделов курса оцениваются на основании самостоятельного решения домашних работ с итоговым контрольным мероприятием в виде экзамена.

На самостоятельное изучение вынесены отдельные темы курса. Эти темы изучаются самостоятельно, используя учебную литературу, приведенную в списке литературы.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Самостоятельная работа включает в себя повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам занятий; самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях.

Результаты самостоятельной работы представляются и оформляются в виде ответов на основные положения теоретического и практического материала дисциплины по темам; письменного разбора процесса решения практических заданий и задач.

В случае подготовки слайдов для защиты проекта, они должны быть контрастными (рекомендуется черный цвет шрифта на светлом фоне), кегль текста слайдов – не менее 22pt, заголовков – 32pt. Основная цель использования слайдов - служить вспомогательным инструментом к подготовленному выступлению, цитирование больших фрагментов текста на слайдах не допускается. Приветствуется использование рисунков, графиков, таблиц, интерактивного материала, однако, следует предусмотреть выбор цвета и толщину линий.

Слайды должны содержать титульный лист, цели и задачи (не более 2-х слайдов с обзором актуальности, новизны, теоретической и практической значимости работы), основные публикации с их кратким обзором (1-2 слайда), формальную постановку задачи и формулировку моделей (1-2 слайда), краткое тезисное (!) изложение ключевых положений работы (разумное количество слайдов с учетом общего времени выступления), заключение (с изложением результатов работы, подведением выводов, обсуждением практического использования работы, возможностей проведения дальнейших исследований и разработок в данной области).

Как правило, 12-15 слайдов оказывается достаточным для полного представления работы.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Общие критерии оценки выполнения самостоятельной работы – правильность ответов на вопросы по темам теоретической части дисциплины, верность получаемых ответов в ходе решения практических заданий и задач.

Оценивание знаний в форме собеседования проводится по критериям:

- логичность изложения, знание и понимание основных аспектов и дискуссионных проблем по теме;
- владение методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов по теме.

Оценивание знаний в форме проекта проводится по критериям:

- завершенность и полнота выполненных заданий в рамках проекта;
- владение методами и приемами решения конкретных задач;
- качество оформления письменного отчета в соответствии с правилами и стандартами оформления.



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»  
Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность  
специализация «Математические методы защиты информации»  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2019

**Паспорт**  
**фонда оценочных средств**  
**по дисциплине «Дополнительные главы математической статистики»**

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
(ПК-19) Способность производить проверки технического состояния и профилактические осмотры технических средств защиты информации	Знает	возможности технических средств перехвата информации; организацию защиты информации от утечки по техническим каналам на объектах информатизации; способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам и контроля эффективности защиты информации; технические каналы утечки информации
	Умеет	пользоваться нормативными документами по противодействию технической разведке
	Владеет	методами и средствами технической защиты информации; методами расчета и инструментального контроля показателей технической защиты информации

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Корреляционная	ОПК-2	Знает	конспект (ПР-7)	зачёт, вопросы 1-16

	теория случайных процессов	ПК-19	Умеет	собеседование (ОУ-1)	зачёт , проект 1-9
			Владеет	конспект (ПР-7)	зачёт , проект 1-9
			Знает	конспект (ПР-7)	зачёт, вопросы 1-16
			Умеет	собеседование (ОУ-1)	зачёт, проект 1-9
			Владеет	конспект (ПР-7)	зачёт, проект 1-9
2	Оценивание корреляционных функций случайных процессов	ОПК-2 ПК-19	Знает	конспект (ПР-7)	зачёт, вопросы 17-22
			Умеет	собеседование (ОУ-1)	зачёт, проект 10-13
			Владеет	конспект (ПР-7)	зачёт, проект 10-13
			Знает	конспект (ПР-7)	зачёт, вопросы 17-22
			Умеет	собеседование (ОУ-1)	зачёт, проект 10-13
			Владеет	конспект (ПР-7)	зачёт, проект 10-13
3	Непараметрический спектральный анализ стационарных случайных процессов	ОПК-2 ПК-19	Знает	конспект (ПР-7)	зачёт, вопросы 23-28
			Умеет	собеседование (ОУ-1)	зачёт, проект 14-18
			Владеет	конспект (ПР-7)	зачёт, проект 14-18
			Знает	конспект (ПР-7)	зачёт, вопросы 23-28
			Умеет	собеседование (ОУ-1)	зачёт, проект 14-18
			Владеет	конспект (ПР-7)	зачёт, проект 14-18

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-2 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения	знает (пороговый уровень)	основные законы естественнонаучных дисциплин	Знание основных законов естественнонаучных дисциплин	Продемонстрировать знание основных законов естественнонаучных дисциплин
	умеет (продвинутой)	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в задачах моделирования систем	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в задачах моделирования систем
	владеет (высокий)	основными методами решения задач в профессиональной деятельности	владение основными законами естественнонаучных дисциплин; владение	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для

			методами анализа и моделирования систем	анализа и моделирования стохастических систем
--	--	--	---	---

ОПК-2 способностью 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 (пороговый уровень)	основные математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	Знание основных математических методов обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	Способность перечислить основные математических методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований
	умеет (продвинутой)	использовать основные математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	Умение использовать основные математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	Способность использовать основные математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований
	владеет (высокий)	Навыками использования основных математических методов обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	Владение навыками использования основных математических методов обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	Способность использовать основные математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований

## Зачетно-экзаменационные материалы

### Вопросы для подготовки к зачёту

по дисциплине «Дополнительные главы математической статистики»

1. Конечномерные распределения вероятностей случайного процесса.
2. Моментные функции случайных процессов.
3. Характеристическая функция случайного процесса.



4. Кумулянтная и характеристическая функции первого порядка нормального случайного процесса.
5. Условная плотность распределения вероятностей случайного процесса.
6. Стационарность случайных процессов.
7. Корреляционная функция и ее свойства.
8. Коэффициент корреляции и интервал корреляции.
9. Взаимная корреляционная функция двух случайных процессов
10. Спектральная плотность. Теорема Винера-Хинчина.
11. Белый шум. Корреляционная функция и спектральная плотность марковского процесса.
12. Узкополосный процесс, его спектральная плотность и корреляционная функция.
13. Случайный процесс с дискретным спектром.
14. Авторегрессионные модели случайных процессов.
15. Взаимная спектральная плотность.
16. Спектральная плотность нестационарного процесса.
17. Оценивание математического ожидания стационарного случайного процесса. Среднеквадратическая ошибка оценки математического ожидания.
18. Оценки корреляционной функции.
19. Ковариация оценок корреляционной функции.
20. Свойства дисперсии корреляционных оценок.
21. Соотношение между корреляционной оценкой и периодограммой.  
Смещение периодограммы
22. Корреляционная функция конечного преобразования Фурье стационарного случайного процесса.
23. Ковариация периодограммы.
24. Метод сглаживания Бартлетта.

25. Корреляционные и спектральные сглаживающие окна. Сглаженные оценки корреляционной функции и спектральной плотности.
26. Рекомендации по выбору сглаживающих окон. Среднеквадратическая ошибка сглаженной спектральной оценки.
27. Доверительные интервалы для спектральной плотности.
28. Оптимальная линейная фильтрация и прогнозирование случайного процесса. Уравнение Винера-Хопфа.

### **Комплекты оценочных средств для текущей аттестации**

#### **Вопросы для собеседования**

по дисциплине «Дополнительные главы математической статистики»

1. Конечномерные распределения вероятностей и моментные функции случайных процессов.
2. Характеристическая функция случайного процесса.
3. Строгая стационарность и стационарность в широком смысле.
4. Корреляционная функция и ее свойства.
5. Коэффициент корреляции и интервал корреляции.
6. Взаимная корреляционная функция двух случайных процессов
7. Спектральная плотность. Теорема Винера-Хинчина.
8. Белый шум. Корреляционная функция и спектральная плотность марковского процесса.
9. Авторегрессионные модели случайных процессов.
10. Взаимная спектральная плотность.

11. Спектральная плотность нестационарного процесса.
12. Оценка математического ожидания стационарного случайного процесса.
13. Оценки корреляционной функции.
14. Ковариация оценок корреляционной функции.
15. Свойства дисперсии корреляционных оценок.
16. Соотношение между корреляционной оценкой и периодограммой.  
Смещение периодограммы
17. Корреляционная функция конечного преобразования Фурье стационарного случайного процесса.
18. Ковариация периодограммы.
19. Метод сглаживания Бартлетта.
20. Корреляционные и спектральные сглаживающие окна. Сглаженные оценки корреляционной функции и спектральной плотности.
21. Рекомендации по выбору сглаживающих окон. Среднеквадратическая ошибка сглаженной спектральной оценки.
22. Оптимальный линейный прогноз случайного процесса. Уравнение Винера-Хопфа.

**Критерии оценки:**

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-

понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Составитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## **Темы проектов**

по дисциплине «Дополнительные главы математической статистики»

### **МОДУЛЬ 1.**

1. Конечномерные распределения вероятностей и моментные функции случайных процессов.
2. Строгая стационарность и стационарность в широком смысле.
3. Корреляционная функция и ее свойства.
4. Коэффициент корреляции и интервал корреляции.
5. Взаимная корреляционная функция двух случайных процессов
6. Спектральная плотность. Теорема Винера-Хинчина.
7. Белый шум. Корреляционная функция и спектральная плотность марковского процесса.
8. Авторегрессионные модели случайных процессов.
9. Взаимная спектральная плотность.

### **МОДУЛЬ 2.**

10. Оценка математического ожидания стационарного случайного процесса.
11. Оценки корреляционной функции.
12. Свойства дисперсии корреляционных оценок.
13. Соотношение между корреляционной оценкой и периодограммой.  
Смещение периодограммы

### **МОДУЛЬ 3.**

14. Корреляционная функция конечного преобразования Фурье стационарного случайного процесса.
15. Ковариация периодограммы.

16. Метод сглаживания Бартлетта.
17. Корреляционные и спектральные сглаживающие окна. Сглаженные оценки корреляционной функции и спектральной плотности.
18. Оптимальный линейный прогноз случайного процесса. Уравнение Винера-Хопфа.

**Критерии оценки:**

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументированно отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы.

Составитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

## **Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания**

### **Критерии оценки собеседования**

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Критерии оценки проектов**

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументированно отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не

более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

### **Шкала оценивания**

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично



## Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Дополнительные главы математической статистики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме собеседования и защиты проекта и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний -оценивается в форме собеседования;
- уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты проекта.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Дополнительные главы математической статистики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине предусмотрен зачёт и экзамен, который проводится в устной форме и с использованием защиты проекта.

### Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Дополнительные главы математической статистики»

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

76-85	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» 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.
61-75	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.