

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Физико – технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Иванов А.Г.

« 30 »

2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.Б.07 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи

Направленность: Оптические системы и сети связи

Программа подготовки: академический бакалавриат

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

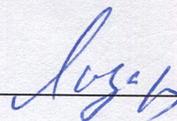
Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Оптические системы и сети связи»

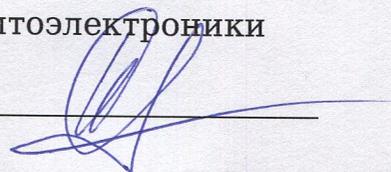
Программу составил:  
В.В. Кожевников  
ст. преподаватель кафедры теории функций



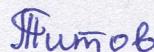
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Теория вероятностей и математическая статистика» утверждена на заседании кафедры теории функций  
протокол № 1 «31» августа 2017 г.  
Заведующий кафедрой (разработчика) Лазарев В.А.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры оптоэлектроники  
протокол № 8 «11» мая 2017 г.  
Заведующий кафедрой (выпускающей) Яковенко Н.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
Математики и компьютерных наук  
протокол № 1 «31» августа 2017 г.  
Председатель УМК факультета Титов Г.Н.



Рецензенты:

В.А. Гусаков, директор ООО «Просвещение-Юг», канд. физ.-мат. Наук,  
доцент

О.В. Засядко, канд. Пед. Наук, доцент кафедры Информационных  
образовательных технологий

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины.

### 1.1 Цель дисциплины

Целями дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются: формирование мышления в категориях вероятности и умения моделировать реальные явления методами теории вероятностей.

### 1.2 Задачи дисциплины

1. Ознакомить студентов с основными понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики необходимых при изучении общих и специальных учебных дисциплин различного содержания: квантовой механики, экспериментальной физики, лабораторных практикумов по оптике, ядерной физике и т.д.
2. Развить у студентов навыки мышления, необходимых для понимания задач, в которых используется язык теории вероятностей и вероятностные подходы.
3. Познакомить студентов на примере теории вероятностей и математической статистики с методами математического моделирования. Теория вероятностей служит хорошей иллюстрацией применения методов математического анализа и математического моделирования.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Теория вероятностей и математическая статистика* относится к базовой части Блока 2 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Для успешного изучения дисциплины достаточно знаний и умений по математическому анализу в объёме знаний первого курса.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом.

**Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных/профессиональных компетенций (ОК/ПК)**

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1	ОК1	Обладать способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук.	базовые понятия теории вероятностей и математической статистики, определения и свойства основных объектов, изучаемых	Прилагать полученные при изучении дисциплины знания к решению задач. Из задач статистики, с которыми должен справляться	понятиями и методами теории вероятностей, а также демонстрировать хорошую технику вычислений вероятно-
2	ПК-2	Обладать			

№ п. п.	Индекс компе-	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
3	<i>ПК-7</i>	способностью применять на практике базовые профессиональные навыки Обладать умениями грамотно пользоваться языком предметной области;	в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их физических приложений.	студент, следует отметить задачи, связанные с оценкой параметров распределения по данной выборке, вычислением доверительных вероятностей и проверкой гипотез.	стей и числовых параметров распределения случайных величин.
4	<i>ПК-19</i>	Владеть методами алгоритмического моделирования при анализе постановок математических задач.			

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет:

Специальность	ИТиСС	РТ	ЭиНЭ
Зач. ед.	3 ЗЕТ	4 ЗЕТ	4 ЗЕТ
Общая трудоёмкость	126	162	171

### Распределение по видам работ (для студентов ОФО).

Специальность:	ИТиС	РТ	ЭиНЭ	ИТиС	РТ	ЭиНЭ
	С			С		Э
Вид учебной работы	Всего часов			Семестр		
				4		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54	54	54	54	54
В том числе:						
Занятия лекционного типа	36	36	36	36	36	36
Практические занятия	18	18	18	18	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72	108	117	72	108	117
В том числе:						
Проработка учебного материала	35	50	50	35	50	50
Выполнение индивидуальных заданий	35	50	50	35	50	50
<b>Вид промежуточной аттестации: зачёт</b>	2	8	17	2	8	17
<b>Итого (час):</b>	126	162	171	126	162	171
<b>зач. ед.</b>	3	4	4	3	4	4

## 2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины изучаемые в 4 семестре (для студентов ОФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов							
		Всего			Аудиторная работа		Самостоятельная работа студента		
		ИТиС С	РТ	ЭиН Э	Л	ПЗ	ИТиС С	РТ	ЭиН Э
1	Введение в теорию вероятностей.	17	15	12	4	3	10	8	5
2	Дискретное пространство элементарных событий.	17	16	12	4	3	10	9	5
3	Аксиоматика Колмогорова.	19	18	14	6	3	10	9	5
4	Суммы независимых случайных величин	19	18	14	6	3	10	9	5
5	Элементы математической статистики.	20	19	15	4	6	10	9	5
8	<i>Итого по дисциплине:</i>	126	162	171	36	18	72	108	117

## 2.3 Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Текущая учебная работа и контроль
1	Введение в теорию вероятностей.	Элементы комбинаторного анализа. Случайные события. Статистическое определение вероятности. Математическое моделирование.	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях. Блиц-опрос.
2	Дискретное пространство элементарных событий.	Математическая модель случайного эксперимента. Классическая вероятность. Алгебра событий. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события. Прямое произведение вероятностных пространств. Схема Бернулли. Распределение Пуассона. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики распределения Пуассона. Пример статистического анализа: безопасность авиа полетов. Система случайных величин. Элементы корреляционного анализа. Независимые случайные величины. Закон больших чисел. Задачи теории игр. Статистическая проверка гипотез.	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях. Контрольная работа.
3	Аксиоматика Колмогорова.	Задача случайного выбора. Сигма-алгебра измеримых множеств. Теорема о продолжении меры. Мера Лебега. Свойства меры. Вероятностное пространство. Случайные величины. Общее определение. Функции от случайных величин. Интеграл Лебега. Свойства интеграла Лебега. Математическое ожидание. Общее определение. Дискретное и абсолютно непрерывное распределения. Функция распределения.	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях. Контрольная работа.

		Преобразование плотности распределения при замене переменных. Прямое произведение мер. Теорема Фубини. Независимые случайные величины. Общее определение. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Распределение $\chi^2$ . Показательное и обобщённое показательное распределения. Продолжительность человеческой жизни. Закон Гомперца-Мейкема.	
4	Суммы независимых случайных величин	Распределение суммы независимых случайных величин. Преобразование Фурье. Характеристические функции распределения случайных величин. Слабая сходимость. Теорема Хинчина. Композиция нормальных распределений. Центральная предельная теорема.	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях.
5	Элементы математической статистики.	Точечные оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Интервальные оценки. Проверка гипотез. Критерий $\chi^2$ .	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа — не предусмотрены.

### 2.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Текущая учебная работа и контроль
1	Введение в теорию вероятностей.	Комбинаторика. Перестановки. Размещения. Сочетания.	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях. Блиц-опрос.
2	Дискретное пространство элементарных событий.	Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Алгебра событий. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события. Прямое произведение вероятностных пространств.	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях. Контрольная работа.

		Схема Бернулли. Распределение Пуассона. Случайные величины и закон их распределения. Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики распределения Пуассона.	
3	Аксиоматика Колмогорова.	Абсолютно непрерывные распределения. Математическое ожидание, дисперсия. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Дискретное и абсолютно непрерывное распределения. Функция распределения. Преобразование плотности распределения при замене переменных.	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях. Контрольная работа.
4	Суммы независимых случайных величин	Центральная предельная теорема.	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях.
5	Элементы математической статистики.	Точечные оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Интервальные оценки. Проверка гипотез. Критерий $\chi^2$ .	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях.

#### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы 4.
1	Введение в теорию вероятностей.	[1], [8] (их списка основной литературы)
2	Дискретное пространство элементарных событий.	[6], [8]
	Аксиоматика Колмогорова.	[6], [4], [8]
	Суммы независимых случайных величин	[6], [8], [9]
5	Элементы математической статистики.	[6], [11], [8]

### **3. Образовательные технологии.**

В процессе обучения студентов используются текущие опросы, контрольные работы, проводятся коллоквиум, лекции, практические занятия, контрольные работы и экзамен. В течение семестра к каждому лабораторному занятию студенты решают задачи, указанные преподавателем. В семестре проводится пять контрольных работ (на лабораторных занятиях). Зачёт сдаётся после сдачи всех контрольных работ и реферата.

### **44. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

#### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

*См. Приложение 1.1.*

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

*См. Приложение 1.2.*

### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **5.1 Основная литература:**

1. Ежов И.И., Скороход А.В., Ядренко М.И. Элементы комбинаторики. М.: Наука, 1977.
2. Боровков А.А. Теория вероятностей. М: Наука, 1886.
3. Колмогоров А.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Наука, 1986.
4. Розанов Ю.А. Лекции по теории вероятностей. М: Наука, 1986.
5. Севостьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. М.: Наука, 1982.
6. Тутубалин В.Н. Теория вероятностей и случайных процессов. М: Изд-во МГУ, 1992.
7. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей. М.: Агар, 1996.
8. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. Под ред. Свешникова А.А. М.: Наука, 1980.
9. Зубков А.М., Севастьянов Б.А., Чистяков В.П. Задачник по теории вероятностей и математической статистике. М.: Наука, 1989.

#### **Дополнительная литература**

10. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. Т 1. М.: Мир, 1964; Т 2. М.: Мир, 1967.
11. Крамер Г. Математические методы статистики. М.: Мир, 1975.

### **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://www.alleng.ru/edu/math9.htm>
2. [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=ma](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=ma)

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа студента является необходимой и крайне важной при изучении любого теоретического или практического учебного курса и должна быть правильно организована. Прежде всего, необходимо, чтобы эта работа была систематической и регулярной. В помощь студенту учебным планом рекомендован график самостоятельной работы. При желании студент может воспользоваться этим графиком. Самостоятельная работа делится между теоретической частью курса и практической, но это деление не носит формального характера, поскольку решение практических задач предусматривает знание основных теоретических понятий и методов, а теоретические знания в свою очередь не могут усваиваться без практической работы с теоретическими конструкциями.

При подготовке к практическому занятию студенту целесообразно познакомиться сначала с теоретическими понятиями, относящимися к данному разделу, чтобы уяснить для себя смысловую часть работы. Для этого рекомендуется прочитать лекции или учебники, в которых освещаются соответствующие вопросы. Естественно, студенту необязательно использовать лишь литературу, указанную в библиографии, но на начальных стадиях изучения материала это делать желательно. Со временем расширение использования литературных источников можно лишь приветствовать. Перед решением домашних задач студенту целесообразно познакомиться сначала с содержанием предыдущего занятия, уяснить для себя методы решения задач рассматриваемого типа. При этом у студента естественно возникают затруднения и вопросы, которые он может задать преподавателю на следующем практическом занятии. Любое практическое занятие начинается с разборов вопросов и затруднений по домашнему заданию. Форма практических занятий, особенно занятий лабораторных, предусматривает диалог между студентами и преподавателем. Практика показывает, что студенты охотно прибегают к прямому диалогу с преподавателем и умеют извлечь для себя пользу из соответствующего диалога. Каждая тема заканчивается итоговой контрольной работой с выставлением оценки. Студент должен получить по каждой контрольной работе хотя бы удовлетворительную оценку, иначе он получает дополнительное задание с обязательным условием отработки неудовлетворительной оценки по соответствующей контрольной работе. Эти отработки принимаются преподавателем, ведущим практические занятия в течение всего семестра. По результатам контрольных работ и их отработкам студенту выставляется итоговая оценка по практике, определённым образом влияющая на его зачётную оценку.

### **График СР**

№	Виды /формы СР	Форма отчёта	Сроки отчётности
1	Выполнение текущих домашних заданий	Предъявление выполненных домашних заданий по требованию	В течение семестра

2	Выполнение контрольных работ	Сдача контрольных работ	В соответствии с учебным графиком
3	Отработка неудовлетворительных оценок по контрольным работам	Сдача зачёта	Конец мая

**8. Применение информационных технологий, при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) — не предусматривается.**

**9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):** учебные аудитории, оборудованные досками, мел, маркеры.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1	Лекционные занятия	Лекционная аудитория оснащённая учебными досками
2	Практические занятия	Аудитория для проведения практического занятия, оснащённая учебной доской
3	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория

**Автор:** Кожевников В.В.

## Рецензия

### на рабочую программу по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика»

по направлению подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,  
очной формы обучения.

Составитель рабочей программы:

старший преподаватель каф. теории функций ФГБОУ ВО «КубГУ»  
Кожевников В.В.

Учебная дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» представляет собой курс, в ходе изучения которого у студентов формируются общепрофессиональные компетенции, установленные требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. При этом указаны требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины, по каждой из формируемых компетенций. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей).

Информация о видах и объеме учебной работы содержит тематику практических занятий, призванных сформировать у студентов базовые знания и формирование основных навыков по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности.

Рабочая программа дисциплины способствует развитию и углублению межпредметных связей между изучением данного курса и прохождением других дисциплин естественнонаучного цикла.

Изучение дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» формирует весь необходимый перечень общепрофессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и рекомендуется для изучения студентами, так как полностью соответствует компетентностной модели выпускника.

Рецензент,  
Гусаков В.А.,  
канд. физ. – мат. наук,  
директор ООО «Просвещение-Юг»



## Рецензия

на рабочую программу по дисциплине  
«Теория вероятности и математическая статистика»

по направлению подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,  
очной формы обучения.

Составитель рабочей программы:

старший преподаватель каф. теории функций ФГБОУ ВО «КубГУ»  
Кожевников В.В.

Учебная дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» представляет собой курс, в ходе изучения которого у студентов формируются общепрофессиональные компетенции, установленные требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. При этом указаны требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины, по каждой из формируемых компетенций. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей).

Информация о видах и объеме учебной работы содержит тематику практических занятий, призванных сформировать у студентов базовые знания и формирование основных навыков по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности.

Рабочая программа дисциплины способствует развитию и углублению межпредметных связей между изучением данного курса и прохождением других дисциплин естественнонаучного цикла.

Изучение дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» формирует весь необходимый перечень общепрофессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и рекомендуется для изучения студентами, так как полностью соответствует компетентностной модели выпускника.

Рецензент,

Засядко О.В., доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий ФГБОУ ВО КубГУ.

