

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования, первый
проректор

_____ Хагуров А. А.
подпись
« 27 » _____ 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.02 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА**

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность Нанотехнологии в электронике

Программа подготовки академический бакалавриат

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02 «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника профиль «Нанотехнологии в электронике».

Программу составил:

В.В. Кожевников,

ст. преподаватель кафедры теории функций



Рабочая программа дисциплины Б1.В.02 «Теория вероятностей и математическая статистика» утверждена на заседании кафедры теории функций

протокол № 7 «9» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Лазарев В.А.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры радиофизики и нанотехнологий

протокол № 9 «27» марта 2018г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Копытов Г.Ф.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук

протокол № 2 «17» апреля 2018г.

Председатель УМК факультета Титов Г.Н.



Рецензенты:

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

А.В. Бунякин, доцент кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов ФГБОУ ВО КубГТУ, канд. физ. – мат. наук

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 вариативной части Блока «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 (модю) в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом.

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

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1 ПК-1	Иметь способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений и методов естественных наук и математики Иметь способность строить простейшие физические и матема-	базовые понятия теории вероятностей и математической статистики, определения и свойства основных объектов, изучаемых в этой области, формулировки утверждений,	Прилагать полученные при изучении дисциплины знания к решению задач. Из задач статистики, с которыми должен справляться студент, следует отметить задачи, связанные с оценкой	понятия-ми и методами теории вероятностей, а также демонстрировать хорошую технику вычислений веро-

Индекс компе	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		Знать	Уметь	Владеть
	тические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и радиоэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства и компьютерного моделирования.	методы их доказательства, возможные сферы их физических приложений.	параметров распределения по данной выборке, вычислением доверительных вероятностей и проверкой гипотез.	ятностей и числовых параметров распределения случайных величин.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет:

Специальность	ЭиНЭ
Зач. ед.	2 ЗЕТ
Общая трудоёмкость	72

Распределение по видам работ (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего)	24	24
В том числе:		
Контролируемая самостоятельная	2	2
Выполнение индивидуальных заданий	20	20
Вид промежуточной аттестации: зачёт	2	2
Итого (час):	72	72
зач. ед.	2	2

2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины изучаемые в 4 семестре (для студентов ОФО)

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа		Самостоятельная работа студента		
			Л	ПЗ			
1	Введение в теорию вероятностей.	13	6	3			4
2	Дискретное пространство элементарных событий.	13	6	3			4
3	Аксиоматика Колмогорова.	13	6	3			4
4	Суммы независимых случайных величин	13	6	3			4
5	Элементы математической статистики.	20	8	4			8
6	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	32	16			24

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 ве-	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях.

		роятности. 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.	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. Преобразование плотности распределения при замене переменных. Прямое произведение мер. Теорема Фубини. Независимые случайные величины. Общее определение. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Распределение χ^2. Показательное и обобщённое показательное распределения. Продолжительность человеческой жизни. Закон Гомперца-Мейкема.	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях. Контрольная работа.
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 χ^2.	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях.

			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. Схема Бернулли. Распределение Пуассона. Случайные величины и закон их распределения. Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики распределения Пуассона.	Ответы на вопросы и решение задач на практических занятиях. Контрольная работа.
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 χ^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.

4.4. 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.

5.1 Основная литература:

1. Боровков А.А. Теория вероятностей. М: Лань, 2013.
2. Розанов Ю.А. Лекции по теории вероятностей. М: Агар, 2015.
3. Севостьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. М.: МЦНМО, 2015.
4. Тутубалин В.Н. Теория вероятностей и случайных процессов. М: Изд-во МГУ, 2016.
5. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей. М.: Агар, 2010.
6. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. Под ред. Свешникова А.А. Физ-

матлит, 2014.

7. Зубков А.М., Севастьянов Б.А., Чистяков В.П. Сборник задач по теории вероятностей. СПб.: Лань, 2009. 320 с.
<https://e.lanbook.com/book/154#authors>

Дополнительная литература

8. Ежов И.И., Скороход А.В., Ядренко М.И. Элементы комбинаторики. М.: Наука, 1977.
9. Колмогоров А.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Наука, 1986.
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.
12. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. Т 1. М.: Мир, 1964; Т 2. М.: Мир, 1967.

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

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 ат-	Аудитория

	тестация	
--	----------	--

Автор: *Кожевников В.В.*

Рецензия
на рабочую программу по дисциплине
«Теория вероятностей и математическая статистика»
по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника,
очной формы обучения.

Составитель рабочей программы:
старший преподаватель каф. теории функций ФГБОУ ВО «КубГУ»
Кожевников В.В.

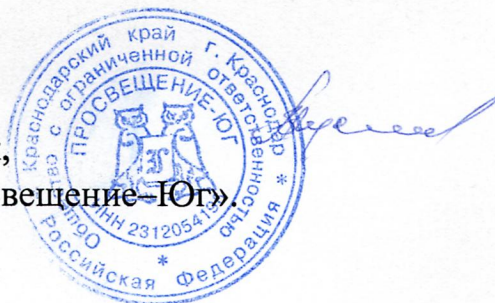
Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» представляет собой курс, в ходе изучения которого у студентов формируются общепрофессиональные и профессиональные компетенции, установленные требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника. При этом 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 вероятностей и математическая статистика» формирует весь необходимый перечень общепрофессиональных и профессиональных 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 вероятностей и математическая статистика»
по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника,
очной формы обучения.
Составитель рабочей программы:
старший преподаватель каф. теории функций ФГБОУ ВО «КубГУ»
Кожевников В.В.

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» представляет собой курс, в ходе изучения которого у студентов формируются общепрофессиональные и профессиональные компетенции, установленные требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника. 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 вероятностей и математическая статистика» формирует весь необходимый перечень общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и рекомендуется для изучения студентами, так как полностью соответствует компетентностной модели выпускника.

Рецензент,
Буныкин А.В.,
канд. физ. – мат. наук,
доцент кафедры оборудования нефтяных
и газовых промыслов ФГБОУ ВО КубГУ.


А.В. Буныкин
УДОСТОВЕРЯЮ
20 18 г.