


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «ДГТУ»**

**РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

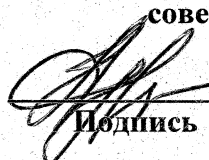
Декан факультета Компьютерных  
технологий, вычислительной техники и  
энергетики,  
председатель совета

 Юсуфов Ш.А.  
Подпись Ф.И.О.

«14» 09 2018г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ

 Суракатов Н.С.  
Подпись Ф.И.О.

«20» 09 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)**

Дисциплина Введение в теорию вероятностей Б1.В.ДВ.4(1)

наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электроэнергетические системы и сети»

шифр и полное наименование направления (специальности)

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Электроэнергетики и возобновляемых источников энергии

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр 1

бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 3 семестр (ы) 6

очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЭТ (144ч)

лекции 17 (час); экзамен 6

(семестр)

практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет -

(семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 40 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой

  
подпись

Начальник УО

подпись

Гамзатов Т.Г.

Ф.И.О.

Магомаева Э.В.

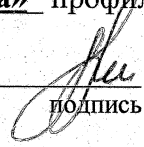
Ф.И.О.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 12.09.18 года, протокол № 1

/Зав. выпускающей кафедрой по направлению 13.03.02 « Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электроэнергетические системы и сети»

  
подпись

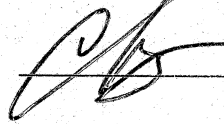
Гамзатов Т.Г.  
Ф.И.О.

**ОДОБРЕНО:**

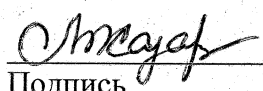
**АВТОР ПРОГРАММЫ:**

Методической комиссией  
по укрупненной группе направления  
подготовки  
13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика»  
шифр и полное наименование

Середа Н. В.  
Ф.И.О., уч. степень, ученое звание, подпись

 Ст.преподаватель \_\_\_\_\_

Председатель МК

 Хазамова М.А.  
Подпись Ф.И.О

«14» 09 2018 г.

«08» 09 2018г.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

теоретическое освоение обучающимися основных разделов теории вероятностей и математической статистики, необходимых для понимания роли математики в профессиональной деятельности;

формирование культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

освоение основных методов теории вероятностей, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

Главной целью преподавания дисциплины является создание у студентов технического фундамента для инженерной подготовки и их быстрой адаптации к этому сложному, но профессионально интересному процессу по избранной специальности.

Основными задачами дисциплины являются:

- получить представление о роли теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- получить необходимые знания из области теории вероятностей и математической статистики для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;
- получить представление о применении положений теории вероятностей и математической статистики при исследовании и моделировании энергетических процессов.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

В структуре ООП бакалавриата настоящая дисциплина входит в блок Б1, является выборной дисциплиной. Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Электрические станции и подстанции», «Системы электроснабжения», «Электроэнергетические системы и сети», «Алгоритмы задач электроэнергетики»

**Процесс изучения, дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

**владеть:**

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);
- готовностью участвовать в исследовании объектов и систем электроэнергетики и электротехники (ПК-15);

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Введение в теорию вероятностей»**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

основные понятия и определения теории вероятностей и математической статистики: классическое и геометрическое определения вероятности, теоремы сложения и умножения вероятностей, независимость событий, формула полной вероятности, формулы Байеса и Бернулли, понятия дискретной и непрерывной случайных величин, генеральной и выборочной совокупностей, оценки параметров распределения, критерии проверки статистических гипотез.

**уметь:**

самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; решать стандартные задачи с использованием формул теории вероятностей и математической статистики; проводить статистическую обработку результатов экспериментов, осуществлять проверку статистических гипотез, составлять математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ, оценивать пределы применимости результатов; выбирать метод решения типовой задачи; применять численные методы для решения задач с использованием прикладных математических пакетов

**владеть:**

навыками работы с учебной и учебно-методической литературой; навыками употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений; навыками построения графиков элементарных функций; навыками использования графиков, таблиц при решении задачи и проведении анализа найденного решения.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Введение в теорию вероятностей

##### 4.1. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Предмет теории вероятностей и ее значение для инженерных наук об управлении. Элементы комбинаторики. Случайные события. Определения вероятности. Законы сложения и умножения вероятностей. Формула Байеса. Схема Бернулли. Предельная теорема Пуассона для формулы Бернулли. Простейший поток событий. Случайные величины, числовые характеристики. Характеристические функции и их свойства. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Задачи математической статистики. Статистические оценки параметров распределения. Методы получения оценок. Марковский случайный процесс. Пуассоновский случайный процесс. Основы статистической теории выделения сигналов на фоне помех.

Форма обучения очная, курс 3 семестр (ы) 6  
 Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЭТ (144ч)  
 лекции 17 (час); экзамен 6 (1ЗЭТ=36ч)  
 практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет -- (семестр)  
 лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 40 (час);  
 курсовой проект (работа, РГР) -- (семестр).

№ п.п.	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СРС	
				3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Лекция №1</b> <b>Тема: «Предмет и задачи курса»</b> 1. Предмет теории вероятностей. 2. Элементы комбинаторики. Случайные события. 3. Операции над событиями. 4. Классическое и геометрическое определение вероятности.	6	1	2	2		4	Входная Контр. раб.
	<b>Лекция №2</b> <b>Тема: " Элементы комбинаторики "</b> . 1. Случайные события. 2. Операции над событиями. 3. Классическое и геометрическое определение вероятности.	6	3	2	2	4	4	

	4. Случайные события. 5. Операции над событиями. 6. Классическое и геометрическое определение вероятности.							
	<b>Лекция №3</b> <b>Тема: " Теоремы сложения и умножения вероятностей» ч.1</b> 1. Формула полной вероятности. 2. Формула Байеса.	6	5	2	2		4	Аттест. контр. раб.№1
	<b>Лекция №4</b> <b>Тема: " Теоремы сложения и умножения вероятностей» ч.2</b> 1. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли). 2. Предельные теоремы в схеме Бернулли	6	7	2	2	4	4	
	<b>Лекция №5</b> <b>Тема: " Случайные величины» ч.1</b> 1. Основные понятия. 2. Случайные величины. 3. Функция распределения случайных величин и ее свойства. Виды случайных величин.	6	9	2	2		4	Аттест. контр. раб.№2
	<b>Лекция №6</b> <b>Тема: "Случайные величины» ч.2</b> 1. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. 2. Числовые характеристики случайных величин.	6	11	2	2	4	4	
	<b>Лекция №7</b> <b>Тема: " Числовые характеристики случайных величин и их свойства»</b> 1. Числовые характеристики случайных величин и их свойства 2. Примеры основных распределений случайных величин. Закон больших чисел. Центральные предельные теоремы	6	13	2	2		4	
	<b>Лекция №8</b> <b>Тема: " Понятия и методы математической статистики»</b> 1. Генеральная совокупность и выборка. Статистический ряд распределения. 2. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. 3. Проверка статистических гипотез. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Понятие	6	15	2	2	4	6	Аттест. контр. раб.№3

	статистического критерия.							
	<b>Лекция №9</b> <b>Тема: " Статистические методы обработки экспериментальных данных.»</b> 1. Понятие о корреляционном и регрессионном анализе 2. Схема Бернулли. 3. Понятие метода Монте-Карло. Оценка погрешности метода Монте-Карло.	6	17	1	1	2	6	Контр. раб. по проверке ост. знаний
	<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>40</b>	<b>Экз.(36ч)</b>

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программ	Наименование лабораторного занятия	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1.	лк №1	Исследование различных подходов к определению понятия вероятности события	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
2.	лк №2	Исследование дискретной и непрерывной случайных величин	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
3.	лк №3	Условная и полная вероятность	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
4.	лк №4	Схема испытаний Бернулли.	2	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
5.	лк №5	Функция распределения случайных величин	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
6.	лк №6	Оценивание неизвестных параметров	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
7.	лк №7	Дискретные цепи Маркова	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
8.	лк №8	Система дифференциальных уравнений Колмогорова	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
9.	лк №9	Статистическая проверка гипотез и интервальное оценивание параметров гипотетического распределения непрерывной случайной величины.	2	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1



<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	
--------------	--	-----------	--

### 4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программ	Наименование практического занятия	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1.	лк №1	Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.	2	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
2.	лк №2	Функция распределения случайных величин и ее свойства.	2	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
3.	лк №3	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
4.	лк №4	Примеры основных распределений случайных величин.	2	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
5.	лк №5	Числовые характеристики случайных величин.	2	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
6.	лк №6	Примеры основных распределений случайных величин.	2	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
7.	лк №7	Ковариация случайных величин. Коэффициент корреляции.	2	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
8.	лк №8	Статистическая обработка результатов эксперимента для одномерной дискретной случайной величины.	2	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
9.	лк №9	Оценка погрешности метода Монте-Карло.	1	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1
	<b>ИТОГО</b>		<b>17</b>	



### 4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Классическое и геометрическое определение вероятности.	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	лаб.раб., реферат контр.раб
2	Предельные теоремы в схеме Бернулли.	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	лаб.раб., реферат контр.раб
3	Виды случайных величин.	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Лаб.раб., реферат
4	Числовые характеристики случайных величин	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Лаб.раб., реферат.
5	Центральные предельные теоремы	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Лаб.раб., реферат,
6	Ковариация случайных величин. Коэффициент корреляции.	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Лаб.раб., реферат, Контр. работа
7	Понятие о корреляционном и регрессионном анализе: функциональная, статистическая и корреляционная зависимости; выборочный коэффициент корреляции.	4	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Лаб.раб., реферат, Контр. работа
8	Статистическая обработка результатов эксперимента для одномерной дискретной случайной величины.	6	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Лаб.раб., реферат, контр. работа
9	Разыгрывание дискретной случайной величины, противоположных событий, непрерывной случайной величины. Понятие цепей Маркова.	6	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Лаб.раб., реферат, контр. работа
	<b>ИТОГО</b>	40		

## 5. Образовательные технологии

При реализации лекционных, практических и лабораторных по данной дисциплине используются активные и интерактивные формы проведения занятий; разбор конкретных ситуаций, проведение семинарных занятий, обсуждение рефератов студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, является целью программы и в целом в учебном процессе составляет 20% аудиторных занятий.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно – методического обеспечения самостоятельной работы студентов предусмотрена подготовка студентами рефератов с последующим их обсуждением на семинарских занятиях, вопросы ко входной и для текущих контрольных работ, для проверки остаточных знаний студентов, а также, вопросы для проведения зачета по дисциплине.

### 6.1. Примерная структура рефератов

Аннотация	0,5 стр.
Введение (актуальность и значимость рассматриваемой темы)	1,0 стр.
1. Общие теоретические сведения	3-5 стр.
2. Индивидуальное задание	8-10 стр.
Заключение (выводы) - перспективы развития техники (или научно-технического направления)	1 стр.

### 6.2. Вопросы к входной контрольной работе

1. Основы теории графов
2. Матричные методы решения систем уравнений
3. Виды переменных в уравнениях
4. Методы решения систем уравнений
5. Методы решения систем нелинейных уравнений
6. Дифференциальные уравнения
7. Якобиан
8. Телекоммуникационные сети
9. Системы телемеханики

### 6.3. Вопросы для текущих контрольных работ

#### Аттестационная контрольная работа №1

1. Предмет теории вероятностей.
2. Случайные события.
3. Операции над событиями.
4. Классическое и геометрическое определение вероятности.
5. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
6. Формула полной вероятности.
7. Формула Байеса.
8. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли).
9. Предельные теоремы в схеме Бернулли.

#### Аттестационная контрольная работа № 2

1. Случайные величины.
2. Функция распределения случайных величин и ее свойства.
3. Виды случайных величин.
4. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.
5. Числовые характеристики случайных величин.
6. Числовые характеристики случайных величин и их свойства.
7. Примеры основных распределений случайных величин.
8. Закон больших чисел.
9. Центральные предельные теоремы
10. Ковариация случайных величин.
11. Коэффициент корреляции.

#### Аттестационная контрольная работа №3

1. Понятия и методы математической статистики
2. Генеральная совокупность и выборка.
3. Статистический ряд распределения.
4. Графическое представление выборки: гистограмма, полигон частот.
5. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.
6. Метод получения оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия.
7. Понятие статистической гипотезы.
8. Нулевая и альтернативная гипотезы.
9. Общий метод проверки гипотез. Вероятность ошибки 1-го и 2-го рода.

### 6.4. Контрольные вопросы по проверке остаточных знаний


1. Предмет теории вероятностей.
2. Случайные события. Операции над событиями.
3. Формула полной вероятности.
4. Формула Байеса.
5. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли).
6. Случайные величины.
7. Числовые характеристики случайных величин и их свойства.
8. Закон больших чисел.
9. Понятия и методы математической статистики
10. Понятие статистической гипотезы.
11. Нулевая и альтернативная гипотезы.

12. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
13. Схема Бернулли.
14. Метод Монте-Карло.
15. Понятие цепей Маркова.

### **6.5. Контрольные вопросы для проведения экзамена по дисциплине "Введение в теорию вероятностей".**

1. Предмет теории вероятностей.
2. Случайные события.
3. Операции над событиями.
4. Классическое и геометрическое определение вероятности.
5. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
6. Формула полной вероятности.
7. Формула Байеса.
8. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли).
9. Предельные теоремы в схеме Бернулли.
10. Случайные величины.
11. Функция распределения случайных величин и ее свойства.
12. Виды случайных величин.
13. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.
14. Числовые характеристики случайных величин.
15. Числовые характеристики случайных величин и их свойства.
16. Примеры основных распределений случайных величин.
17. Закон больших чисел.
18. Центральные предельные теоремы
19. Ковариация случайных величин.
20. Коэффициент корреляции.
21. Понятия и методы математической статистики
22. Генеральная совокупность и выборка.
23. Статистический ряд распределения.
24. Графическое представление выборки: гистограмма, полигон частот.
25. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.
26. Метод получения оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия.
27. Понятие статистической гипотезы.
28. Нулевая и альтернативная гипотезы.
29. Общий метод проверки гипотез. Вероятность ошибки 1-го и 2-го рода.
30. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
31. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.
32. Статистическая обработка результатов эксперимента для одномерной дискретной случайной величины.
33. Метод Монте-Карло.
34. Понятие цепей Маркова.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

*И.О. Зоб. САС* 

### Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№№	Виды занятий (лк, пз,	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплинам (наименование учебника, учебного пособия, конспект, лек., учебно-методич. литературы)	Автор	Изд-во и год издания	Кол-во пособий, учебников и прочей литературы	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>ОСНОВНАЯ</b>						
1.	Лк Лб ПЗ СР	Теория вероятностей : учебное пособие [Электронный ресурс]	А. В. Ганичева.	СПб : Лань, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-2380-4. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/91078">https://e.lanbook.com/book/91078</a> (дата обращения: 10.10.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
2	Лк Лб ПЗ СР	Краткий курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие	Фролов А. Н.	СПб: Лань, 2017. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2460-3. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93706">https://e.lanbook.com/book/93706</a> (дата обращения: 10.10.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
3.	Лк Лб ПЗ СР	Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов	Богомолова Е. П.	СПб: Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1833-6. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/61356">https://e.lanbook.com/book/61356</a> (дата обращения: 10.10.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>						
1.	Лк Лб ПЗ СР	Теория вероятностей и математическая статистика	Гладков, Л. Л.	СПб : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3982-9. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130156">https://e.lanbook.com/book/130156</a> (дата обращения: 10.10.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные работы проводятся в лабораториях №№315,322 кафедры ЭЭиВИЭ. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», **профиль подготовки «Электроэнергетические системы и сети»**

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению (специальности)

  
Подпись

Агаев У.А.  
Ф.И.О.