

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича
и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ)

Институт информационных технологий и радиоэлектроники



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

А.А. Галкин

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятности и математическая статистика»

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) подготовки

Мобильные средства связи

Владимир - 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика»: Подготовка в области знания основных современных математических методов обработки информации и разработки средств связи.

Задачи: Формирование практических навыков расчетов радиотехнических систем, работающих в условиях стохастических изменений обстановки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» относится к обязательной части дисциплин Б1.0.08.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной	Знает основные уравнения, принципы и теоремы радиопередающих устройств; Умеет применять основные уравнения, использовать принципы и теоремы теории передачи информации; Владеет методами анализа и синтеза устройств усиления мощности и передачи информации.	Опрос по пройденному теоретическому материалу. Тестовые вопросы.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

Тематический план
форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1.	Введение. Вероятности событий	3	1, 2	2	2		1	5	
2.	Основные теоремы теории вероятностей - сложения, умножения, Байеса, Бернулли	3	3, 4	2	2		1	10	
3.	Случайные величины и их характеристики	3	5,6	2	2		1	5	Рейтинг-контроль 1

4.	Основные законы распределения вероятностей - равномерное распределение, гипергеометрическое, биномиальное, распределение Пуассона.	3	7,8	2	2		2	7	
5.	Основные законы распределения вероятностей - нормальный закон распределения вероятностей, экспоненциальный закон	3	9, 10	2	2		2	10	
6.	Центральная предельная теорема	3	11, 12	2	2		1	10	Рейтинг-контроль 2
7.	Закон больших чисел	3	13, 14	2	2		1	5	
8.	Основы математической статистики	3	15, 16	2	2		1	10	
9.	Обработка ограниченного числа опытов	3	17,18	2	2		1	10	Рейтинг-контроль 3
Всего за 3 семестр			18	18	18	-		72	Зачет
Итого по дисциплине			18	18	18	-		72	Зачет

4.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

- Тема 1. Случайные события и их вероятность.
Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
Тема 3. Формула полной вероятности.
Тема 4. Закон и функция распределения вероятностей.
Тема 5. Числовые характеристики случайной величины.
Тема 6. Моменты случайной величины.
Тема 7. Полигон, гистограмма.
Тема 8. Критерии согласия. Статистическая проверка гипотез.
Тема 9. Сглаживание экспериментальных зависимостей

4.2. Содержание практических занятий по дисциплине

- Тема 1. Решение задач по определению вероятности событий.
Тема 2. Практическое освоение теорем сложения и умножения вероятностей.
Тема 3. Расчеты с помощью формулы полной вероятности.
Тема 4. Решение задач по определению свойств функции распределения вероятностей.
Тема 5. Определение числовых характеристик случайной величины.
Тема 6. Решение задач по определению моментов случайной величины.
Тема 7. Графические задачи по построению полигона и гистограммы случайного процесса.
Тема 8. Решение задач по проверке гипотез.
Тема 9. Практические методы упрощения экспериментальных зависимостей

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Вопросы для рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль 1

1. Что такое вероятность события?
2. Как оценивается частота событий?
3. Как складывают и умножают вероятности?
4. Как определяют закон распределения?
5. Как определяют плотность распределения?

6. Что такое формула полной вероятности?
7. Как определяется теорема гипотез?
8. Какие отличия дискретных случайных величин от непрерывных?
9. Что такое квантиль?

Рейтинг-контроль 2.

1. Что характеризуют моменты случайных величин?
2. О чем теорема повторения опытов?
3. Какие числовые характеристики у случайных величин?
4. Как определить математическое ожидание?
5. Как оценить дисперсию процесса?
6. Какие свойства у равномерного распределения?
7. Какие свойства у экспоненциального распределения?
8. Какие свойства у нормального распределения?
9. Что такое стандартная нормальная случайная величина?

Рейтинг-контроль 3

1. Что такое независимые и зависимые случайные величины?
2. Что такое корреляция?
3. Что такое ковариация?
4. Какие законы объединяет Центральная предельная теорема?
5. О чем теорема Чебышева?
6. О чем теорема Бернулли?
7. Что такое выборка и ее объем?
8. О чем закон больших чисел?
9. Как построить гистограмму?
10. Что показывают критерии согласия?

5.2. Вопросы к зачету

1. Классическое определение вероятности.
2. Геометрическое определение вероятности.
3. Условная вероятность.
4. Вероятность произведения событий.
5. Определение случайного процесса.
6. Вероятность суммы.
7. Формула полной вероятности и формула Байеса.
8. Схема независимых испытаний Бернулли.
9. Дискретная случайная величина, ряд распределения.
10. Функция распределения случайной величины.
11. Непрерывная случайная величина и плотность распределения.
12. Математическое ожидание случайной величины.
13. Дисперсия случайной величины.
14. Медиана непрерывной случайной величины.
15. Основные свойства нормального закона распределения вероятностей.
16. Закон больших чисел.
17. Характеристические функции.
18. Центральная предельная теорема.
19. Корреляционные функции случайных процессов.
20. Критерии согласия.

5.3. Тесты для СРС

1. При каких условиях вероятность события отрицательна?
Выберите один ответ:
 - изделия все с браком,
 - ни при каких,
 - изделия не поступили на склад,
 - большая часть изделий с браком.
2. Вероятность, что 100 поступивших транзисторов все в норме равна 0,8; вероятность, что не более чем 50 из 100 в норме равна 0,999. Какова вероятность, что 30 транзисторов в норме?
Выберите один ответ:
 - изделия все с браком,
 - ни при каких,
 - большая часть изделий с браком.
3. Какое событие называют достоверным?
Выберите один ответ:
 - событие, которое никогда не наступит,
 - событие с известной и высокой вероятностью,
 - событие, которое обязательно произойдет,
4. Из 1000 резисторов 5 бракованных. Какова вероятность, что взятый наугад резистор в норме?
Выберите один ответ:
 - 0.005,
 - 1.0

- 0,995.
5. При каких условиях работает формула непосредственного подсчета вероятности?
 Выберите один ответ:
- когда события имеют одинаковую вероятность,
 - никогда,
 - когда события равновозможны,
 - при любых условиях.
6. Цена прибора менее 80.0 тыс. рублей и цена прибора более 120.0 тыс рублей. Являются ли эти события несовместными?
 Выберите один ответ:
- нет,
 - да,
 - условие некорректное.
7. Из 1000 конденсаторов 3 бракованных. Какова вероятность, что взятый наугад конденсатор будет бракованным?
 Выберите один ответ:
- 0,997,
 - 0,003,
 - 0,97
8. Найти сочетания по три элемента из 10?
 Выберите один ответ:
- 10/3,
 - 120,
 - 0,3,
 - 150.
9. Найти сочетания по 2 элемента из 10?
 Выберите один ответ:
- 5?
 - 0,2,
 - 45,
 - 80.
10. Что такое перестановки?
 Выберите один ответ:
- Комбинации, отличающиеся самими элементами или порядком расположения,
 - Размещения с различающимися элементами,
 - Сочетания из n элементов по m
11. Найти сочетание из 20 элементов по 2.
 Выберите один ответ:
- 10,
 - 0,1,
 - 190,
 - 270.
12. Найти сочетания из 12 элементов по 2
 Выберите один ответ:
- 66,
 - 6,
 - 1/6,
 - 24.
13. Какие события несовместные?
 Выберите один ответ:
- если нет основания считать какое-то из них более возможным,
 - когда в результате опыта непременно появляется хотя бы одно,
 - если события не могут появиться одновременно.
14. Чему равна частота достоверного события?
 Выберите один ответ:
- нулю,
 - единице,
 - 0,5.
15. Чему равна вероятность полной группы несовместных событий?
 Выберите один ответ:
- 0,
 - 1,
 - 0,5.
16. Как определить вероятность суммы событий?
 17. Что такое условная вероятность?
 18. Как найти вероятность произведения событий?
 19. Что такое зависимые и независимые события?
 20. Как найти вероятность произведения независимых событий?

Фонд оценочных материалов для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы, автор, название, вид издания, издательство	Год издания	Книгообеспеченность	
		Количество экземпляров в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература			
Володин И.Н. Лекции по теории вероятностей и математической статистике. - Казань: Изд-во КГУ, 2006. - 271с	2016	-	Электронный ресурс. Свободный доступ. https://kpfu.ru/docs/F1021260618/TViMS.pdf
Печинкин А.В., Тескин О.И. Теория вероятностей: учеб. для вузов. М.: МГТУ им. Баумана. - 3-е изд. 2004. - 456 с.	2004	-	Электронный ресурс. Свободный доступ. http://fn.bmstu.ru/files/FN1/distance%20learning/XVI_Teoria_veroyatnostey_compressed.pdf
Свешников А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций, 2008.	2008	5	Электронный ресурс. Свободный доступ. https://www.studmed.ru/sveshnikov-aa-sbornik-zadach-po-teorii-veroyatnostey-matematicheskoy-statistike-i-teorii-sluchaynyh-funkciy_36a9ed832c1.html
Дополнительная литература			
А.Н. Колмогоров, Основные понятия теории вероятностей.	1974	5	Электронный ресурс. Свободный доступ. http://mat.net.ua/mat/Kolmogorov-Verojatnosti.htm

6.2 Периодические издания

Отечественные журналы:

- Проектирование и технология электронных средств;
- Цифровая обработка сигналов.

Зарубежные журналы:

- IEEE Transactions on Communications;
- IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.

6.3 Интернет ресурсы

- Примеры решения задач по теории вероятностей. Электронный ресурс. Свободный доступ. https://www.matburo.ru/ex_subject.php?p=tv.
- Теория вероятностей, формулы и примеры. Электронный ресурс. Свободный доступ. <https://skysmart.ru/articles/mathematic/teoriya-veroyatnostej-formuly-i-primery>.
- Типовые примеры решений по теории вероятностей и математической статистики. Электронный ресурс. Свободный доступ. <https://skysmart.ru/articles/mathematic/teoriya-veroyatnostej-formuly-i-primery>.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий практического типа. Практические занятия проводятся в ауд.301-3.

Рабочую программу составил д.т.н., профессор каф. РТ и РС  Самойлов А.Г.

Рецензент,

Генеральный директор ОАО

«Владимирское КБ радиосвязи», к.т.н.



А.Е.Богданов

Программа одобрена на заседании каф. РТ и РС

Протокол № 1 от 30.09.2021

Заведующий кафедрой РТ и РС  Никитин О.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления
Протокол № 1 от 1.09.2021 года
Председатель комиссии [подпись] Никитин О.Р.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____ Никитин О.Р.

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____ Никитин О.Р.

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____ Никитин О.Р.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика»
образовательной программы направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, направленность: Электронные
цифровые устройства и системы (бакалавр)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО