

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 07 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная подготовка

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контро- ля (экз./зачет)
4	4/144	4	4	6	103	Экзамен (27)
Итого	4/144	4	4	6	103	Экзамен (27)

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины "Теория вероятности и математическая статистика" являются:

Цели дисциплины:

1. формирование базовых знаний и основных навыков по теории вероятностей, необходимых для решения задач, возникающих в математическом обеспечении прикладной деятельности;
2. формирование у студентов теоретико-вероятностного аппарата, необходимого для решения теоретических и прикладных задач экономики и финансов;
3. формирование понятийной теоретико-вероятностной базы и уровня алгебраической подготовки, необходимых для понимания основ математической статистики и её применения.
4. Подготовка в области инфокоммуникационных систем для разных сфер профессиональной деятельности специалистов:
 - проектной;
 - производственно-технологической;
 - экспериментально-исследовательской;
 - организационно-управленческой;
 - сервисно-эксплуатационной.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» относится к дисциплинам базовой части (Б.1.Б.9).

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» непосредственно связана с дисциплиной «Высшая математика», опирается на освоенные при изучении данной дисциплины знания и умения.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» обучающийся должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ОК и ПК)**: способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) **Знать:** основы теории вероятностей, необходимые для решения математических и радиотехнических задач; случайные события и случайные величины, законы распределения; закон больших чисел, методы статистического анализа (ОПК-3);
- 2) **Уметь:** применять теоретико-вероятностные методы для решения радиотехнических задач; вычислять вероятности случайных событий, составлять и исследовать функции распределения случайных величин, определять числовые характеристики случайных величин; обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез (ОПК-3);

3) Владеть: комбинаторным, теоретико-множественным и вероятностным подходами к постановке и решению задач; навыками применения современного математического инструментария для решения радиотехнических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития каналов передачи информации и систем связи (ОПК-3).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 2.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1.	Введение. Вероятности событий	4	1-2	2	2	2		10		6/100	
2.	Случайные величины.	4	3-4	2	2	4		10		8/100	
3.	Предельные теоремы теории вероятностей.	4	5-6					11			
4.	Случайные векторы	4	7-8					12			
5.	Цепи Маркова.	4	9-10					12			
6.	Эмпирические характеристики и выборки.	4	11-12					12			
7.	Точечные и интервальные оценки	4	13-14					12			
8.	Доверительное оценивание.	4	15-16					12			
9.	Статистическая проверка гипотез.	4	17-18					12			
Итог 4 семестра			18	4	4	6		103		14/100%	Экзамен(27)
Всего			18	4	4	6		103		14/100%	Экзамен(27)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой: (лабораторные занятия, контрольные аудиторские работы, индивидуальные домашние работы). Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 14 часов.

5.2. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает закрепление теоретического материала при подготовке к выполнению и защите лабораторных заданий, а также при выполнении индивидуальной домашней работы. Основа самостоятельной работы - изучение литературы по рекомендованным источникам и конспекту лекций, анализ теоретических положений применительно к заданию на лабораторные работы.

5.3. Мультимедийные технологии обучения

Все лекционные занятия проводятся в виде презентаций в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного проектора и представлением от 10 до 15 слайдов по каждой лекции. Студентам предоставляется компьютерный курс лекций.

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

6.1. Вопросы к экзамену

Таблица 3.

1	Классическое определение вероятности
2	Закон больших чисел
1	Геометрическое определение вероятности
2	Характеристические функции
1	Условная вероятность
2	Центральная предельная теорема
1	Вероятность произведения событий. Независимость событий
2	Случайный процесс, определение, виды случайных процессов
1	Вероятность суммы
2	Конечномерные распределения и корреляционные функции случайного процесса
1	Формула полной вероятности и формула Байеса
2	Стационарные процессы (в широком и узком смыслах)

1	Схема независимых испытаний Бернулли
2	Пуассоновский процесс и Марковские цепи, как простейшие виды процессов
1	Предельные теоремы в схеме Бернулли.
2	Выборка, гистограмма, полигон
1	Дискретная случайная величина, ряд распределения.
2	Выборочная случайная величина, эмпирическая функция распределения
1	Функция распределения случайной величины
2	Выборочные характеристики, свойства
1	Абсолютно непрерывная случайная величина, плотность распределения
2	Точечные оценки и их свойства
1	Дискретный случайный вектор
2	Построение оценок методом моментов
1	Непрерывный случайный вектор
2	Построение оценок методом максимального правдоподобия
1	Независимость случайных величин, функции от случайных величин
2	Построение доверительных интервалов
1	Математическое ожидание и дисперсия дискретных сл. величин
2	Асимптотические доверительные интервалы
1	Математическое ожидание и дисперсия непрерывных сл. величин
2	Критерий отношения правдоподобия
1	Числовые характеристики сл. векторов
2	Критерии согласия
1	Виды сходимости последовательности случайных величин
2	Примеры построения критериев

6.2. Тесты контроля СРС

1. Событий какого вида из перечисленных не существует с точки зрения теории вероятностей?

- Достоверные события;
- Невозможные события;
- Решающие события;
- Случайные события .

2. События называют несовместными, если

- В результате одного испытания может наступить одно из этих событий;

- Вероятности наступления каждого из событий невозможно определить;
 - События относятся к разным видам человеческой деятельности;
 - Установлено, что ни одно из них не может наступить.
3. Полное множество событий образуют
- Такие события, что из наступления одного события следует наступление другого;
 - Противоположные события;
 - События из одного вида деятельности человека или природной системы;
 - Такие события, что вероятность наступления каждого из этих событий равна единице.
4. Логическим произведением двух событий называют
- Наступление хотя бы одного из событий;
 - Вероятность того, что наступление одного события вызовет наступление другого;
 - Наступление одного из событий, вероятность которого наибольшая;
 - Событие, которое понимают как одновременное наступление двух событий.
5. Среднее значение генеральной совокупности это
- Среднее арифметическое;
 - Среднее геометрическое;
 - Среднее гармоническое;
 - Среднее взвешенное.
6. Если $P(B_j) = 0,44$ и $P(A|B_j) = 0,03$, то $P(A \cap B_j)$ равно
- 0,41
 - 0,0132
 - 0,47
 - 0,82
7. Факториальным признаком является
- Факториал суммы накопленных значений;
 - Показатель, влияющий на другой показатель;
 - Показатель с наибольшим значением;
 - Показатель с наибольшей дисперсией.
8. К классическому определению вероятности относится
- Непосредственное вычисление числа благоприятных случаев или возможностей;
 - Относительная частота события;
 - Вероятность события только в нескольких независимых испытаниях;
 - Вероятность только взаимно зависимых случайных событий.
9. Чем больше значение коэффициента корреляции, тем

- Меньший размер выборки использован при испытании;
- Более недостоверным является полученный вывод;
- Более полную группу образуют испытанные события;
- Более тесная зависимость между переменными.

10. При бросании двух монет рассматриваются события: выпадение герба на первой монете и выпадение герба на второй монете. Чему равна вероятность выпадения герба на двух монетах одновременно?

- 0
- 1/2
- 3/4
- 1/3

11. Бросаем одновременно две игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших очков не больше 6?

- а) $\frac{5}{12}$; б) $\frac{5}{6}$; в) $\frac{7}{12}$; г) $\frac{4}{9}$; д) нет правильного ответа

12. Каждая буква слова «РЕМЕСЛО» написана на отдельной карточке, затем карточки перемешаны. Вынимаем три карточки наугад. Какова вероятность получить слово «ЛЕС»?

- а) $\frac{2}{105}$; б) $\frac{3}{7}$; в) $\frac{1}{105}$; г) $\frac{11}{210}$; д) нет правильного ответа

13. Среди студентов второго курса 50% ни разу не пропускали занятия, 40% пропускали занятия не более 5 дней за семестр и 10% пропускали занятия 6 и более дней. Среди студентов, не пропускавших занятия, 40% получили высший балл, среди тех, кто пропустил не больше 5 дней – 30% и среди оставшихся – 10% получили высший балл. Студент получил на экзамене высший балл. Найти вероятность того, что он пропускал занятия более 6 дней.

- а) $\frac{1}{3}$; б) $\frac{4}{5}$; в) $\frac{2}{33}$; г) $\frac{1}{33}$; д) нет правильного ответа

14. X , Y , Z – независимые дискретные случайные величины. Величина X распределена по биномиальному закону с параметрами $n=20$ и $p=0.1$. Величина Y распределена по геометрическому закону с параметром $p=0.4$. Величина Z распределена по закону Пуассона с параметром $\lambda=2$. Найти дисперсию случайной величины $U=3X+4Y-2Z$

- а) 16.4 б) 68.2; в) 97.3; г) 84.2; д) нет правильного ответа

15. Независимые непрерывные случайные величины X и Y равномерно распределены на отрезках: X на $[1,6]$ Y на $[2,8]$. Случайная величина $Z = 3X + 3Y + 2$. Найти $D(Z)$

- а) 47.75; б) 45.75; в) 15.25; г) 17.25; д) нет правильного ответа

16. Непрерывная случайная величина X задана своей функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ 0.5x - 0.5, & 1 \leq x \leq 3 \\ 1, & x \geq 3 \end{cases} \quad \text{Найти } P(X \in (0.5; 2))$$

а) 0.5; б) 1; в) 0; г) 0.75; д) нет правильного ответа

17. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $\mu = 8$ и $\sigma = 3$. Найти $P(X \in (5; 7))$

а) 0.212; б) 0.1295; в) 0.3413; г) 0.625; д) нет правильного ответа

18. Предлагаются следующие оценки математического ожидания μ , построенные по результатам четырех измерений X_1, X_2, X_3, X_4 :

А) $\mu = \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{3}X_2 + \frac{1}{5}X_3 + \frac{1}{6}X_4$ Б) $\mu = \frac{1}{4}X_1 + \frac{1}{4}X_2 + \frac{1}{4}X_3 + \frac{1}{4}X_4$

В) $\mu = \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{3}X_2 + \frac{1}{6}X_3 + \frac{1}{6}X_4$ Г) $\mu = \frac{1}{2}X_1 + \frac{1}{6}X_2 + \frac{1}{6}X_3 + \frac{1}{6}X_4$

Д) $\mu = \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{6}X_2 + \frac{1}{6}X_3 + \frac{1}{6}X_4$.

19. Полуширина 90% доверительного интервала, построенного для оценки неизвестного математического ожидания нормально распределенной случайной величины X для объема выборки $n=120$, выборочного среднего $\bar{x}=23$ и известного значения $\sigma=5$, есть

а) 0.89; б) 0.49; в) 0.75; г) 0.98; д) нет правильного ответа

20. На основании результатов независимых наблюдений случайной величины X , подчиняющейся закону Пуассона, построить методом моментов оценку неизвестного параметра λ распределения Пуассона

X	0	1	2	3	4	5
n_i	2	3	4	5	5	3

а) 2.77; б) 2.90; в) 0.34; г) 0.682; д) нет правильного ответа

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) **основная литература** (библиотека ВлГУ):

1. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Балдин К. В. - М. : Дашков и К, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021084.html>

2. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Яковлев В. П. - М. : Дашков и К, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394016363.html>

3. Высшая математика. Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы. Сборник задач с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие / Крупин В.Г., Павлов А.Л., Попов Л.Г. : учебное пособие - М. : Издательский дом МЭИ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI211.html>

б) дополнительная литература:

1. Элементы комбинаторики [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А. Е. Жуков, Д. А. Жуков. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703837528.html>

2. Элементы комбинаторики: метод. указания к выполнению домашнего задания [Электронный ресурс] / А.И. Белоусов, П.А. Власов. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0120.html

3. Применение теории групп в комбинаторике [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А.Н. Щетинин. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703836576.html>

в) периодические издания:

Отечественные журналы:

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;
- Цифровая обработка сигналов.

Реферативные журналы:

- Радиотехника;
- Электроника.

Зарубежные журналы:

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

в) интернет-ресурсы:

1. Журнал "Проектирование и технология электронных средств" - <http://ptes.vlsu.ru>
2. Журнал "Радиотехника" - <http://radiotec.ru/catalog.php?cat=jr11>
3. <http://mexalib.com/view/15117>
4. [http:// www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

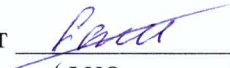
Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 301-3 и 335-3);
- наборы слайдов по всем лекциям (от 15 до 25 слайдов по каждой лекции);
- оснащенная компьютерами для проведения лабораторных работ лаборатория (ауд. 504 -3)

Примечания:

1. Общее число подготовленных слайдов более 100.
2. Слайды ежегодно редактируются и модернизируются в соответствии с развитием технической и методической базы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Рабочую программу составил к.т.н. доцент  Самойлов С.А.
(ФИО, подпись)

Рецензент:

Генеральный директор ОАО ВКБ «Радиосвязи»

к.т.н.  Богданов А.Е.
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники и радиосистем

Протокол № 13 от 6.04.15 года


Заведующий кафедрой  Никитин О.Р.
(ФИО, подпись)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.03.01 - Радиотехника

Протокол № 10 от 4.04.15 года

Председатель комиссии  Никитин О.Р.
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 15/16 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.15 года
Заведующий кафедрой  Никитин О.Р.

Рабочая программа одобрена на 16/17 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.16 года
Заведующий кафедрой  Никитин О.Р.

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