

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



УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по ОД

А.А.Панфилов

« 26 » 05 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Направление подготовки – 39.03.01 «Социология»

Профиль подготовки –

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения – заочная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	3/108	4	6		71	Экзамен (27)
Всего	3/108	4	6		71	Экзамен (27)

Владимир, 2016

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории вероятностей, идеями и аппаратом математической статистики, которые необходимы при обработке результатов эксперимента, анализе случайных явлений, возникающих в радиофизических приложениях и при передаче информации.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части подготовки бакалавра.

Связь с другими дисциплинами: данный курс базируется на дифференциальном и интегральном исчислении, а также на линейной алгебре. В свою очередь, является основой для ряда дисциплин, как развивающих методы математической статистики, так и использующих эти методы для решения реальных задач.

Усвоение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающимися необходимо им для проведения исследовательской деятельности.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору пути её достижения (ОПК -2)
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6)

**знать:** основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;

**уметь:** применять математические методы и инструментальные средства при решении типовых профессиональных задач;

**владеть:** методами построения математических моделей и методами статистического анализа при решении профессиональных задач.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

##### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости; форма промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	КП / КР		
1.	Тема 1	3	1	2		23		1.5/50	
2.	Тема 2	3	1	2		24		1.5/50	
3.	Тема 3	3	2	2		24		2/50	
	Всего:		4	6		71		5/50	экзамен (27)

##### Тема 1. Основы теории вероятностей

Элементы комбинаторики. Классические и геометрические вероятности. Основные понятия теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей. Последовательные испытания. Приближения Пуассона и Лапласа.

##### Тема 2. Случайные величины

Дискретные случайные величины. Распределения: биномиальное и Пуассона. Непрерывные случайные величины. Нормальное и экспоненциальное распределения. Системы случайных величин. Корреляция.

##### Тема 3. Статистика

Обработка результатов эксперимента. Основные понятия мат. статистики. Гистограмма. Точечные оценки параметров по выборке. Методы моментов и наибольшего правдоподобия. Доверительный интервал для оценки среднего по выборке из нормально распределенной генеральной совокупности.

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и практические занятия);
2. Обучение в малых группах (выполнение практических работ в группах из двух или трёх человек);
3. Применение мультимедиа технологий (проведение лекционных и практических занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или ЭВМ);
4. Технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки предлагаемых решений);
5. Информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний);

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 50%.

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

### **Текущий контроль**

#### **Контрольная работа**

##### **Часть 1 «Основы теории вероятностей»**

1. Задача на использование классической и геометрической вероятности.
2. Теорема сложения.
3. Условные вероятности, теорема умножения.
4. Формула полной вероятности.
5. Формула Байеса.

##### **Часть 2 «Случайные величины»**

1. Дискретные случайные величины. Закон распределения.
2. Числовые характеристики; математическое ожидание, дисперсия.
3. Непрерывные случайные величины, плотность распределения, функция распределения. Числовые характеристики.
4. Основные законы распределения случайных величин.
5. Совместный закон распределения пары случайных величин; дискретный случай. Восстановление индивидуальных законов распределения компонент. Вычисление основных характеристик компонент. Корреляция.

##### **Часть 3 «Элементы математической статистики»**

1. По данным эксперимента построить вариационный ряд.
2. Найти функцию распределения, построить график.
3. Найти гистограмму, построить график.
4. По вариационному ряду найти средние значения (аналитическое и структурные): среднее арифметическое, медиану и моду.
5. Найти показатели вариации: дисперсию, среднее линейное и квадратическое отклонение, размах.

### **Промежуточная аттестация в форме экзамена**

#### **Вопросы к экзамену:**

1. Случайные события. Алгебра событий. Классическое и статистическое определение вероятности события.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
3. Основные формулы для вероятностей событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Формула Бернулли. Приближения Пуассона и Лапласа.
5. Виды случайных величин. Распределение дискретной случайной величины. Начальные и центральные моменты. Математическое ожидание и дисперсия числа появления события в независимых испытаниях.
6. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения вероятностей. Квантиль. Математическое ожидание и дисперсия. Мода и медиана. Моменты.
7. Равномерное распределение. Экспоненциальное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа.
8. Системы случайных величин. Распределение двумерной случайной величины. Ковариация и коэффициент корреляции. Линейная регрессия.
9. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность и выборка. Типы выборок. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.

10. Статистические оценки. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Анализ смещенности выборочной средней и выборочной дисперсии. Начальный и центральный эмпирические моменты. Число степеней свободы.

11. Точечная и интервальная оценки. Доверительный интервал. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия для точечной оценки параметров распределения. Доверительный интервал для оценки математического ожидания и среднего квадратичного отклонения нормального распределения.

### **Самостоятельная работа в форме семестрового задания**

#### **Задание №1 «Теория вероятностей»**

1. Классические и геометрические вероятности.
2. Теорема сложения. Условные вероятности, теорема умножения.
3. Формула полной вероятности и формула Байеса.
4. Последовательные испытания. Формула Бернулли. Приближение Пуассона. Приближения Лапласа.
5. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Непрерывные случайные величины, законы распределения.
6. Нормальный и равномерный законы распределения.
7. Основные числовые характеристики; математическое ожидание, дисперсия.
8. Совместный закон распределения пары случайных величин; дискретный случай.
9. Восстановление индивидуальных законов распределения компонент. Вычисление основных характеристик компонент.
10. Корреляция.

#### **Задание №2 «Статистика»**

1. По данным эксперимента построить вариационный ряд. Найти функцию распределения, построить график.
2. Найти гистограмму, построить график.
3. По вариационному ряду найти средние значения (аналитическое и структурные): среднее арифметическое, медиану и моду.
4. Найти показатели вариации: дисперсию, среднее линейное и квадратическое отклонение, размах.
5. По выборке равномерно распределенной случайной величины оценить параметры этого распределения методом моментов.
6. Сравнить графики гистограммы и эмпирического распределения.
7. По выборке нормально распределенной случайной величины оценить параметры этого распределения методом моментов.
8. Сравнить графики гистограммы и эмпирического распределения.
9. Построить доверительный интервал для оценки среднего значения при условии известной дисперсии и при условии неизвестной дисперсии.
10. Проверить гипотезу о нормальности распределения при помощи критерия Пирсона.

## **7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Вероятность и статистика [Электронный ресурс] / Монсик В.Б., Скрынников А.А. - М. : БИНОМ. - 381 с.: ил. 2013. - ISBN 978-5-9963-2292-3  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322923.html>
2. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Балдин К. В. - М. : Дашков и К. - 473 с. 2014. ISBN 978-5-394-02108-4.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021084.html>
3. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Яковлев В. П. - М. : Дашков и К, - 184 с. 2012. - ISBN 978-5-394-01636-3.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394016363.html>


### **Дополнительная литература**

1. 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, - 408 с. 2013.- ISBN 978-5-383-00855-3 <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI211.html>
2. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Гусева. -5-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА. - 220 с. 2011. - ISBN 978-5-9765-1192-7. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976511927.html>
3. Лекции по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учебник / Прохоров Ю.В., Пономаренко Л.С. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Московского государственного университета- 256 с. 2012.- ISBN 978-5-211-06234-4. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211062344.html>

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

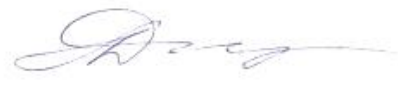
Лекционные аудитории, оснащённые доской (для мела или маркера), экраном для проекционных систем, проектором и ноутбуком. Аудитории для проведения лабораторных занятий, оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением аудитории вычислительного центра.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 39.03.01 «Социология»

Рабочую программу составил ст. преподаватель кафедры ФАиП Филинова Е.В. 

Рецензент директор по маркетингу ЗАО Инвестиционная фирма «ПРОК –Инвест»  
 Крисько О.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП протокол № 5/1 от 29.05.16 года.

Заведующий кафедрой - проф. Давыдов А.А. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 39.03.01 «Социология»

Протокол № 10/1 от 26.05.2016 года.

Председатель УМК  (Н.М. Таранова)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года  
Заведующий кафедрой Васильев

---

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года  
Заведующий кафедрой Васильев

---

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2019 года  
Заведующий кафедрой Васильев

---

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

---