

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 учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 15 » 02 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОСНОВЫ ТЕОРИИ СТОХАСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль/программа подготовки: -

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контро- ля (экс/зачет)
3	4/144	36	18	-	54	Экзамен (36)
Итого	4/144	36	18	-	54	Экзамен (36)

Владимир 2016

Бах 2013-2014

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Основы теории стохастических систем» являются:

- Формирование у студентов представления о природе вероятностных явлений и способах их описания;
- Развитие навыков решения практических задач с использованием приемов теории вероятностей;
- Выработка способности обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

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

Дисциплина «Основы теории стохастических систем» относится к вариативной части ОПОП. Она изучается одновременно с курсом высшей математики. Данная дисциплина составляет базу для дальнейшего изучения таких курсов, как методы оптимизации, теория принятия решений, основы теории управления. Дисциплина изучается в первом семестре и требует для своего изучения знаний математики в объеме средней школы.

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

В результате освоения дисциплины «Основы теории стохастических систем» у студентов должны быть сформирована способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (профессиональная компетенция **ПК-3**).

После освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: Основные понятия теории случайных событий, случайных величин, и их последовательностей; формулировки и смысл утверждений, аксиом и теорем теории вероятностей.
- 2) Уметь: Применять на практике методы теории вероятностей.
- 3) Владеть: Основными приемами решения задач, связанных с определением вероятностных характеристик событий.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включающая 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. Основы теории множеств. Основные формулы комбинаторики.	3	1	2	2			3		2/50%	
2	Случайные события. Действия над событиями. Подходы к определению вероятности.	3	2	2	2			3		2/50%	
3	Основные формулы теории вероятностей. теорема сложения вероятностей несовместных событий, теорема умножения вероятностей	3	3	2	2			3		2/50%	
4	Полная вероятность. Формула Байеса. Схема Бернулли.	3	4	2	2			3		2/50%	
5	Понятие случайная величина. Закон распределения. Числовые характеристики случайных величин	3	5	2	2			3		2/50%	Рейтинг-контроль № 1
6	Числовые характеристики случайных величин. Статистическая	3	6	2	2			3		2/50%	

	зависимость случайных величин										
7	Функция случайной величины. Закон распределения функции случайной величины	3	7	2	2			3		2/50%	
8	Функция случайного вектора	3	8	2	2			3		2/50%	
9	Закон больших чисел и предельные теоремы	3	9	2	2			3		1/25%	
10	Функция распределения вероятностей случайной величины	3	10	2				3		1/50%	
11	Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины	3	11	2				3		1/50%	Рейтинг-контроль № 2
12	Нормальное распределение	3	12	2				3		1/50%	
13	Система двух случайных величин	3	13	2				3		1/50%	
14	Двумерная плотность вероятности	3	14	2				3		1/50%	
15	Выборочный метод	3	15	2				3		1/50%	
16	Статистические оценки параметров распределений	3	16	2				3		1/50%	
17	Точность оценки. Доверительный интервал	3	17	2				3		1/50%	
18	Метод моментов	3	18	2				3		1/50%	Рейтинг-контроль № 3
Всего				36	18			54		27/50%	Экзамен (36)

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации учебного процесса применяются классические образовательные технологии: лекции для изложения теоретического материала, практические занятия для изу-

чения методов решения задач и примеров по теории вероятностей. Практические занятия проводятся в интерактивной форме групповых дискуссий и мозгового штурма.

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

### **6.1. Самостоятельная работа студентов**

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов по разделу «Случайные события и их вероятности»:

- Какие события называются случайными?
- Как определяется классическая вероятность?
- Какие события несовместны?
- Какие события независимы?
- Определите понятие "сочетание".
- Что называется размещением?
- Как вычислить число перестановок?
- Запишите формулу произведения и приведите пример ее применения.
- Дайте определение противоположного события и выведите формулу для его вероятности.
- Укажите границы применения классической вероятности.
- В каких пределах изменяется вероятность случайного события?
- Дайте определение статистической вероятности и приведите примеры.
- Дайте определение геометрической вероятности и укажите границы её применения.
- Вероятность какого события равна нулю?
- Как связаны числа сочетаний, размещений и перестановок?
- Дайте определение и приведите пример событий, образующих полную группу.
- Вероятность какого события равна единице?
- В каких пределах изменяется вероятность случайного события?
- Какие события называются совместными?
- Что называется полной группой событий?
- Чем отличаются противоположные события?

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов по разделу «Теоремы сложения и умножения вероятностей»:

- Как определить, являются ли данные события зависимыми?
- Докажите теорему о вероятности суммы двух несовместных событий.
- Докажите теорему о вероятности суммы двух совместных событий.
- Докажите теорему о вероятности произведения двух независимых событий.

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов по разделу «Полная вероятность и формула Байеса»:

- Что называется полной группой событий?
- Какие события называются совместными?
- Для чего применяется формула полной вероятности?
- Как записывается формула полной вероятности?
- Что такое гипотеза в формуле полной вероятности?

- Для каких событий справедлива формула полной вероятности?
- Какие ограничения накладываются на гипотезы в формуле полной вероятности?

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов по разделу «Независимые испытания и формула Бернулли»:

- Какие испытания называются независимыми?
- Запишите формулу Бернулли.
- Что вычисляется с помощью локальной теоремы Лапласа?
- Как записывается локальная теорема Лапласа?
- Какие задачи решаются с помощью интегральной теоремы Лапласа?
- Как формулируется интегральная теорема Лапласа?
- Запишите функцию Лапласа.

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов по разделу «Случайные величины»:

- Какая случайная величина называется дискретной?
- Что называют законом распределения дискретной случайной величины?
- Основное свойство закона распределения.
- Что называется многоугольником распределения?
- Приведите пример дискретной случайной величины.
- Что называется функцией распределения случайной величины?
- Какими свойствами обладает функция распределения случайной величины?
- Какой функцией является функция распределения дискретной случайной величины?
- Какая случайная величина называется непрерывной?
- Какими свойствами обладает функция распределения случайной величины?
- Чем характеризуется функция распределения непрерывной случайной величины?
- Докажите монотонность изменения функции распределения.
- Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
- Свойства математического ожидания.
- Что называется дисперсией дискретной случайной величины?
- Запишите свойства дисперсии.
- Запишите формулу вычисления дисперсии.
- Что называется среднеквадратическим отклонением?

## 6.2. Оценочные средства для текущего контроля студентов

Текущий контроль выполняется по результатам решения студентами задач на пройденные темы в форме контрольных работ.

В рейтинг-контроль № 1 включаются задачи из раздела «Случайные события и их вероятности». Студентам предлагаются варианты задач из задачника к учебнику [1] со следующими номерами:

Вариант 1: 12, 51, 61, 81.

Вариант 2: 13, 52, 62, 82.

Вариант 3: 14, 53, 63, 83.

Вариант 4: 15, 54, 64, 84.

В рейтинг-контроль № 2 включаются задачи из разделов «Формула полной вероятности. Формула Байеса» и «Повторные независимые испытания. Формула Бернулли». Сту-

дентам предлагаются варианты задач из задачника к учебнику [1] со следующими номерами:

- Вариант 1: 99, 111, 121.
- Вариант 2: 100, 112, 122.
- Вариант 3: 101, 113, 123.
- Вариант 4: 102, 116, 124.

В рейтинг-контроль № 3 включаются задачи из раздела «Случайные величины». Студентам предлагаются варианты задач из задачника к учебнику [1] со следующими номерами:

- Вариант 1: 167, 190.
- Вариант 2: 168, 191.
- Вариант 3: 169, 193.
- Вариант 4: 172, 194.

### **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины**

Перечень вопросов к экзамену:

- Случайные события.
- Классическое определение вероятности события.
- Несовместные события.
- Независимые события.
- Достоверное и невозможное события.
- Полная группа событий.
- Противоположные события.
- Теорема о вероятности суммы двух несовместных событий.
- Теорема о вероятности суммы двух совместных событий.
- Теорема о вероятности произведения двух независимых событий.
- Полная группа событий.
- Совместные события.
- Формула полной вероятности.
- Независимые испытания
- Формула Бернулли.
- Локальная теорема Лапласа.
- Функция Лапласа.
- Закон распределения дискретной случайной величины.
- Основное свойство закона распределения.
- Многоугольник распределения.
- Примеры дискретной случайной величины.
- Функция распределения случайной величины.
- Свойства функции распределения случайной величины.

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

### **а) основная литература:**

1. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Балдин К. В. - М. : Дашков и К, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021084.html>
2. Элементарный курс теории вероятностей. Стохастические процессы и финансовая математика [Электронный ресурс] / К.Л. Чжун, Ф. АитСахлиа ; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313174.html>
3. Вероятность и статистика [Электронный ресурс] / Монсик В.Б., Скрынников А.А. - М. : БИНОМ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322923.html>

### **б) дополнительная литература:**

1. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Гусева. -5-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976511927.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. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Климов Г.П. - 2-е издание, исправленное. - М. : Издательство Московского государственного университета, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211058460.html>
4. Высшая математика. Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы. Сборник задач с решениями [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Крупин, А.Л. Павлов, Л.Г. Попов. - М. : Издательский дом МЭИ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008553.html>
5. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] / Шапкин А. С. - М. : Дашков и К, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394019432.html>

### **в) интернет-ресурсы:**

Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных интернет-ресурсов «Теория вероятностей»:

[http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op=viewlink&cid=2284](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=2284)

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

Для чтения лекций и проведения практических занятий необходимы компьютер, подсоединенный к нему цифровой проектор и экран.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Рабочую программу составил: профессор кафедры ВТ Дубов И.Р. 

Рецензент, ООО «Фирма Инрэко ЛАН», заместитель генерального директора, к.т.н. Огрызков В.А. (представитель работодателя) 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники  
Протокол № 6 от 15 февраля 2016 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Н. Ланцов  
(ФИО, подпись) 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 09.03.01

Протокол № 1 от 15 февраля 2016 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ В.Н. Ланцов  
(ФИО, подпись) 