

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Ивановский государственный энергетический университет
имени В.И.Ленина

УТВЕРЖДАЮ

Декан ИВТФ

_____ Кокин В. М.

“ ____ “ _____ 2011г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр)

Профиль подготовки «Высокопроизводительные вычислительные системы на базе больших ЭВМ»

Форма обучения очная
(очная, заочная и др.)

Выпускающая кафедра «Высокопроизводительных вычислительных систем»

Кафедра-разработчик РПД «Высшей математики»

Семестр	Трудоем- кость з.е./ час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	Курсовое проектир ование, час	СРС, час	Форма промежуточного (рубежного) контроля (экзамен/зачет)
3	5	34	30			80	экзамен
Итого	5	34	30			80	

Иваново 2011

Рабочая программа дисциплины (РПД) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» с учетом рекомендаций ПрООП по профилю подготовки «Высокопроизводительные вычислительные системы на базе больших ЭВМ»

Программу составили:
кафедра «Высшей математики»
Крутов А. О., ассистент

Рецензент(ы):

Зав. каф. д.т.н., проф. _____ Сидоров С. Г.

Программа одобрена на заседании кафедры (УМС):

Высшей математики

Наименование кафедры (УМС)

(протокол № 9 от 10.06.2011)

Председатель цикловой методической комиссии по направлению:

д.т.н., доц. _____ Ратманова И. Д.

(Ф.И.О., ученое звание, подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Формы контроля освоения дисциплины.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Приложения

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы.
Приложение 2. Технологии и формы преподавания.
Приложение 3. Технологии и формы обучения.
Приложение 4. Оценочные средства и методики их применения.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов обучения (РО):

- знания:
 - на уровне представлений: роль и место теории вероятностей и математической статистики в системе научных знаний;
 - на уровне воспроизведения: ;
 - на уровне понимания: основные дискретные структуры: множества, отношения, графы, комбинаторные структуры, основные методы и алгоритмы теории графов, теории отношений, комбинаторики, связанные с моделированием и оптимизацией систем различной природы;
- умения:
 - теоретические: определять корректность постановки задачи, существование и единственность решения;
 - практические: формализовать поставленные задачи дискретной математики, применять известные методы и алгоритмы дискретной математики для решения поставленных задач;
- навыки: применение языка и средств дискретной математики; решения комбинаторных и теоретико графовых задач.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

общекультурных

ОК-6	стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ОК-9	способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы
ОК-10	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Профессиональных;

ПК 2	осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
------	---

ПК 4	разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных
------	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью математического и естественно-научного цикла дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание элементарной математики, умения проводить алгебраические преобразования, исследовать и строить графики элементарных функций, владение техникой вычислений в рамках школьной математики.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	ОК 6	Б1.Б.2 Философия Б1.Б.3 Иностранный язык Б1.Б.4 Экономика Б1.В.ОД.1 Правовые основы информационной деятельности Б1.В.ОД.3 Основы межличностных коммуникаций Б1.В.ОД.4 Социология Б1.В.ДВ.1.1 Русский язык и культура речи Б1.В.ДВ.1.2 Стилистика делового письма Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент Б1.В.ДВ.2.2 Маркетинг Б1.В.ДВ.3.1 Культурология Б1.В.ДВ.3.2 История науки и культуры Б2.Б.1 Математический анализ Б2.Б.2 Линейная алгебра и аналитическая геометрия Б2.Б.3 Физика Б2.Б.4 Информатика Б2.В.ОД.1 Дискретная математика Б2.В.ОД.2 Математическая логика и теория алгоритмов Б2.В.ОД.3 Теория вычислительных процессов на МВС	Б3.Б.7 Инженерная графика Б3.Б.8 Компьютерная графика Б3.В.ОД.1 Введение в специальность Б3.В.ОД.4 Компьютерные технологии Б3.В.ДВ.3.1 Многопоточное и распределенное программирование Б3.В.ДВ.3.2 GRID вычисления и облачные вычисления
2	ОК 9	Б1.Б.1 История России Б1.Б.2 Философия Б1.Б.4 Экономика Б1.В.ОД.1 Правовые основы информационной деятельности Б1.В.ОД.2 Политология Б1.В.ОД.4 Социология	Б3.В.ОД.9 Системы искусственного интеллекта Б3.В.ОД.10 Нейрокомпьютерные системы

		Б1.В.ДВ.2.2 Маркетинг Б1.В.ДВ.3.1 Культурология Б1.В.ДВ.3.2 История науки и культуры Б2.Б.5 Экология	
3	ОК 10	Б2.Б.1 Математический анализ Б2.Б.2 Линейная алгебра и аналитическая геометрия Б2.Б.3 Физика Б2.В.ОД.1 Дискретная математика Б2.В.ОД.2 Математическая логика и теория алгоритмов Б2.В.ОД.3 Теория вычислительных процессов на МВС	Б2.В.ДВ.1.1 Методы вычислений Б2.В.ДВ.1.2 Сложность вычислений Б2.В.ДВ.2.1 Специальные главы высшей математики Б2.В.ДВ.2.2 Уравнения математической физики Б3.В.ОД.9 Системы искусственного интеллекта Б3.В.ОД.10 Нейрокомпьютерные системы Б3.В.ДВ.1.1 Моделирование технических систем на МВС Б3.В.ДВ.1.2 Моделирование энергетических систем на МВС Б3.В.ДВ.2.1 Моделирование процессов в сплошных средах Б3.В.ДВ.2.2 Моделирование сложных систем
<i>Профессиональные компетенции</i>			
4	ПК 2	Б2.Б.3 Физика Б2.Б.4 Информатика	Б2.В.ДВ.1.1 Методы вычислений Б2.В.ДВ.1.2 Сложность вычислений Б2.В.ДВ.2.1 Специальные главы высшей математики Б2.В.ДВ.2.2 Уравнения математической физики Б3.Б.2 ЭВМ и периферийные устройства Б3.Б.3 Операционные системы Б3.Б.5 Защита информации Б3.Б.6 Базы данных Б3.Б.7 Инженерная графика Б3.Б.8 Компьютерная графика Б3.Б.11 Программирование Б3.Б.12 Параллельное программирование Б3.Б.13 Технологии параллельного программирования Б3.В.ОД.3 Архитектура многопроцессорных вычислительных систем Б3.В.ОД.4 Компьютерные

			<p>технологии</p> <p>Б3.В.ОД.9 Системы искусственного интеллекта</p> <p>Б3.В.ОД.10</p> <p>Нейрокомпьютерные системы</p> <p>Б3.В.ДВ.1.1 Моделирование технических систем на МВС</p> <p>Б3.В.ДВ.1.2 Моделирование энергетических систем на МВС</p> <p>Б3.В.ДВ.2.1 Моделирование процессов в сплошных средах</p> <p>Б3.В.ДВ.2.2 Моделирование сложных систем</p> <p>Б3.В.ДВ.3.1 Многопоточное и распределенное программирование</p> <p>Б3.В.ДВ.3.2 GRID вычисления и облачные вычисления</p>
5	ПК 4	<p>Б2.Б.1 Математический анализ</p> <p>Б2.Б.3 Физика</p> <p>Б2.Б.4 Информатика</p>	<p>Б2.В.ДВ.1.1 Методы вычислений</p> <p>Б2.В.ДВ.2.1 Специальные главы высшей математики</p> <p>Б2.В.ДВ.2.2 Уравнения математической физики</p> <p>Б3.Б.5 Защита информации</p> <p>Б3.Б.6 Базы данных</p> <p>Б3.Б.11 Программирование</p> <p>Б3.Б.12 Параллельное программирование</p> <p>Б3.Б.13 Технологии параллельного программирования</p> <p>Б3.В.ОД.4 Компьютерные технологии</p> <p>Б3.В.ОД.5 Интернет технологии</p> <p>Б3.В.ОД.6 Теория параллельного программирования</p> <p>Б3.В.ОД.7 Программное обеспечение МВС</p> <p>Б3.В.ОД.9 Системы искусственного интеллекта</p> <p>Б3.В.ОД.10</p> <p>Нейрокомпьютерные системы</p> <p>Б3.В.ДВ.1.1 Моделирование технических систем на МВС</p> <p>Б3.В.ДВ.1.2 Моделирование энергетических систем на МВС</p> <p>Б3.В.ДВ.2.1 Моделирование</p>

			процессов в сплошных средах Б3.В.ДВ.2.2 Моделирование сложных систем Б3.В.ДВ.3.1 Многопоточное и распределенное программирование Б3.В.ДВ.3.2 GRID вычисления и облачные вычисления
--	--	--	---

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	СРС	Всего часов
	1	Теория вероятностей	22	18			50	92
	2	Математическая статистика	12	12			30	52
Экзамен								36
ИТОГО:								180

3.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	4	Примеры простейших вероятностных моделей. Определение алгебры событий и вероятностной меры. Простейшие теоремы теории вероятностей
2	1	4	Классическая модель. Сопутствующие формулы комбинаторики. Геометрическая модель.
3	1	2	Схема последовательных испытаний Бернулли.

			Биноминальные вероятности. Их приближения а) в случае резких событий; б) в остальных случаях. Ядро Лапласа и функция Лапласа. События зависимые и независимые. Теоремы умножения
4	1	2	События зависимые и независимые. Теоремы умножения вероятностей, полной вероятности и Байеса. Определение случайных величин. Функция распределения и ее
5	1	2	Определение случайных величин. Функция распределения и ее свойства. Основные дискретные величины. Плотность распределения и ее свойства, основные непрерывные величины. Функциональная зависимость случайных величин. Числовые характеристики и их свойства. Математическое
6	1	4	Числовые характеристики и их свойства. Математическое ожидание, дисперсия, ковариация и корреляция. Метод наименьших квадратов, регрессия различных видов, корреляция как мера линейной зависимости случайных величин.
7	1	4	Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева, теорема Бернулли, закон больших чисел, центральная предельная теорема.
8	2	2	Задачи математической статистики. Первичная обработка результатов наблюдений. Гистограмма и полигон частот.
9	2	4	Числовые оценки параметров распределения. Состоятельность, несмещенность, эффективность. Методы моментов и максимального правдоподобия.
10	2	2	Интервальные оценки параметров: определение и примеры (математическое ожидание, дисперсия, корреляция, параметры регрессии). Различение простых гипотез. Ошибки первого и второго рода.
11	2	2	Различение простых гипотез. Ошибки первого и второго рода. Пример для нормального закона (задача о различении параметров). Фундаментальные леммы Неймана-Пирсона. Проверка гипотезы о законе распределения (критерии Колмогорова, Пирсона). Ранговая зависимость и ранговые статистики.
12	4	2	Комбинаторный анализ.
Итого:		34	

3.2. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1	6	Простейшие вероятностные модели.
2	1	4	Схема последовательных испытаний.
3	1	2	Теорема Муавра-Лапласа
4	1	6	Основные случайные величины и их числовые характеристики.
5	2	2	Первичная обработка статистических данных, построение полигона частот, гистограммы. Числовая

			оценка параметров распределения.
6	2	2	Определение состоятельности, несмещенности и эффективности числовых параметров распределения. Методы моментов и максимального правдоподобия.
7	2	2	Интервальные оценки параметров.
8	2	2	Различение простых гипотез. Проверка гипотез о законе распределения.
9	2	2	Регрессии (линейная, квадратичная, прочие).
10	2	2	Предельные теоремы и неравенства.
Итого:		30	

3.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Текущий контроль (ТК) и внутрисеместровый **промежуточный (ПК)** контроли студентов производится в дискретные временные интервалы (в соответствии с приказом ректора о проведении ТК и ПК по системе РИТМ в ИГЭУ) лектором и преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- письменные контрольные работы.

В результатах текущего контроля учитывается посещаемость и активность студентов на занятиях.

Итоговый контроль студентов проводится по завершении изучения дисциплины в виде экзамена (в конце текущего семестра). Форма экзамена – индивидуальное собеседование в сочетании с предварительным письменным ответом на вопрос.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Калугина Т.Ф., Киселев В.Ю. Лекции по теории вероятностей. – Иваново, ИГЭУ, 1999.
2. Калугина Т.Ф., Киселев В.Ю. Математическая статистика. – Иваново, ИГЭУ, 2001.
3. Калугина Т.Ф., Киселев В.Ю. Контрольные задания по теории вероятностей и ее приложениям. – Иваново, ИГЭУ, 2000.

б) дополнительная литература:

4. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и её приложения. В 2 т. – М: Мир, 1984.
5. Крамер Г. Математические методы статистики. – М: Высшая школа, 1992.
6. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1992.

с) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ **«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью математического и естественно-научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Высокопроизводительные вычислительные системы на базе больших ЭВМ».

Дисциплина реализуется на ИВТФ кафедрой высшей математики.

Дисциплина нацелена на формирование:

- общекультурных компетенций выпускника:
ОК-6, ОК-9, ОК-10
- профессиональных компетенций выпускника:
ПК-2, ПК-4

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с моделями случайных процессов изучаемой теорией вероятности и статистической обработкой данных.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольной работы, промежуточный контроль в форме контрольной работы или коллоквиума и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 180 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные 36 часов, практические 46 часов, лабораторные 0 часов занятия, курсовое проектирование 0 часов, самостоятельной работы студента 71 час.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии:

- ▲ использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим занятиям;

Чтение лекций по данной дисциплине проводится традиционно.

Методические рекомендации по чтению лекций:

1. В обзорной части первой лекции целесообразно:
 - ознакомить студентов, в общих чертах, с тематикой лекций и семинарских занятий по дисциплине;
 - с формами отчетности по всем видам учебной нагрузки;
 - наметить график выполнения студентами типовых расчетов и отдельных видов домашних самостоятельных работ;
 - рекомендовать учебные и учебно-методические материалы по дисциплине, связанные с выполнением конкретных видов учебной нагрузки.
2. Необходимо излагать материал по теме, в соответствии с рабочей программой.
3. При введении новых математических определений необходимо обеспечить разъяснение вводимых терминов и понятий, для которых формулируется определение.
4. В заключение последней лекции целесообразно:
 - ознакомить студентов с порядком проведения экзамена;
 - кратко характеризовать уровень теоретической и практической подготовки, необходимый для успешной сдачи экзамена;
 - выдать список экзаменационных вопросов;
 - договориться о дате, времени и месте проведения консультации.

Практические занятия целесообразно строить следующим образом:

1. Вводная часть (цели занятия и основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

2. Актуализация знаний (повторение теоретического материала в виде фронтального опроса или в форме самостоятельного повторения по конспекту лекций или учебнику или математический диктант на повторение).
3. Решение типовых задач у доски.
4. Самостоятельное решение задач.
5. Разбор ошибок, допущенных при самостоятельном решении.
6. Подведение итогов занятия, выдача домашних заданий.

Методические рекомендации преподавателю по проведению практических занятий:

1. Рекомендуется не менее 1 часа из двух (50% времени) отводить на самостоятельное решение задач;
2. Рекомендуется проводить оценку предварительной подготовки студента к практическому занятию путём экспресс-тестирования (например, математический диктант) в течение 5, максимум 10 минут.
3. При проведении практического занятия методом самостоятельной работы желательно использовать задания разного уровня сложности в соответствии с уровнем индивидуальной подготовки студента. Преподаватель в этом случае выступает в роли консультанта.
4. По материалам каждого раздела целесообразно выдавать студенту домашнее задание.
5. На последнем практическом занятии по разделу или модулю подвести итоги его изучения (например, провести контрольную работу в целом по модулю), обсудить оценки каждого студента, выдать дополнительные задания тем студентам, которые хотят повысить оценку за текущую работу.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего, промежуточного и рубежного (итогового) контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включают в себя:

Например:

- комплект тестовых заданий по теме 1-2, размещен в УМКД;
- комплект типовых заданий по теме 1-2, размещен в УМКД;
- вопросы для подготовки к ПК1 и ПК2 размещены в УМКД;
- вопросы для подготовки к итоговому контролю (экзамену) размещены в УМКД;
- образцы экзаменационных билетов размещены в УМКД.

Критерии оценивания

Текущее тестирование

Критерии оценивания:

Критерии пересчета результатов теста в баллы:

- рейтинг теста меньше 50% – 0 баллов,
- рейтинг теста 50% – 2,5 балл,
- рейтинг теста 100% – 5 балл,
- рейтинг теста от 50-100% – пересчет по формуле: $\frac{\text{д\`а\`е\`о\`е\` \`a\` о\`а\`н\`о\`a}}{100} \cdot 5$

Текущий контроль

Критерии оценивания:

- ▲ правильный устный (или письменный) ответ на каждый теоретический вопрос оценивается в 2 балла, каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл.
- ▲ Оценка ПК $\frac{\text{н\`о\`и\` \`i\` \`a\` \`i\` \`a\`a\`d\`a\`i\` \`i\` \`u\` \`o\` \`a\`a\`e\`i\` \`a\`}}{\text{н\`о\`и\` \`i\` \`a\` \`a\`a\`e\`i\` \`a\` \`i\` \`a\`e\`e\`a\`o\`o}} \cdot 5$