

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Воронежский государственный педагогический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе _____ Г.П. Иванова

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

Уровень основной образовательной программы: *бакалавриат*

Направление подготовки: *230700.62 Прикладная информатика*
Профиль: *«Прикладная информатика в образовании»*
Форма обучения: *очная*
Срок освоения ООП: *4 года*
Кафедра: *Информатики и методики преподавания математики*

Разработчик:

Доцент кафедры информатики и МПМ _____ Г.В. Гаркавенко

Доцент кафедры информатики и МПМ _____ В.В. Лапыгин

Начальник учебно-методического управления _____ Т.В. Майзель

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры
информатики и методики преподавания математики
от «31» августа 2011 г. Протокол № 1

Заведующий кафедрой _____ А.С. Потапов

г. Воронеж – 2011 г.

Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»:

- § формирование у студентов научного представления о случайных событиях и величинах, а также о методах их исследования;
- § сформировать у студентов навыки применения теории вероятности и математической статистики к решению различных прикладных вопросов.

Задачами изучения дисциплины являются усвоение методов количественной оценки случайных событий и величин, формирование умений содержательно интерпретировать полученные результаты.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

2.1. Учебная дисциплина Б2.Б.5 «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в рамках школьного курса математики и *Дискретной математики*.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: *Численные методы, Элементы математической логики и теория алгоритмов, Теоретические основы информатики, Математическое и имитационное моделирование*.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. В результате изучения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студенты овладевают следующими знаниями, умениями и навыками:

Знания:

- основные понятия, теоремы, принципы расчета вероятностей случайных событий, функций плотности вероятностей и функций распределения, числовых характеристик случайных величин;
- основные законы распределения случайных величин, принципы расчета оценок параметров генеральной совокупности и проверки статистических гипотез;
- основные методы выявления и исследования закономерностей, основанных на законах распределения.

Умения:

- анализировать случайные события и вычислять их вероятности;
- составлять законы распределения случайной величины и вычислять числовые характеристики случайной величины;
- использовать изученные законы распределения случайных величин в практических задачах.

Навыки:

- применения изученных теорем и свойств к вычислению вероятностей случайных событий;
- навыками практической работы с рядами распределения случайной величины, умением интерпретировать полученные результаты.

3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-3: способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и эксплуатировать современное электронное оборудование и информационно-коммуникационные технологии в соответствии с целями образовательной программы бакалавра;

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Знает основные законы естественнонаучных дисциплин применительно к профессиональной деятельности	принципы расчета вероятностей случайных событий, числовых характеристик случайных величин, основные законы распределения случайных величин;	принципы проверки статистических гипотез;
Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и эксплуатировать современное электронное оборудование и информационно-коммуникационные технологии в соответствии с целями образовательной программы бакалавра	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при создании расчетов в электронных таблицах и математических пакетах;	умеет использовать приложение MS Excel «Пакет анализа» для проведения статистических расчетов;
Владеет способами использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и эксплуатации современного электронного оборудования и информационно-коммуникационных технологий в соответствии с целями образовательной программы бакалавра	владеет способами использования электронных таблиц, специальных математических пакетов для проведения статистических расчетов.	

В области научно- исследовательской деятельности:
ПК-21: способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач;

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Знает системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач;	знает системный подход, выявляющий закономерности и взаимосвязи;	знает способы сбора и группировки статистических данных;
Умеет применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	способен, используя системный подход и математические методы, формулировать постановки задач;	
Владеет системным подходом и математическими методами формализации решения прикладных задач	владеет навыками формализации решения прикладных задач.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов
		Д/О
Аудиторные занятия (всего)		54
В том числе:		-
Лекции (Л)		18
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		-
Лабораторные работы (ЛР)		36
Самостоятельная работа студента (СРС)		54
СРС в период промежуточной аттестации		-
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	+
	экзамен (Э)	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108
	зач. ед.	3

4.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается во 2 семестре.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	все-го	
1.	Случайные события.	6	16		18	40	отчет по ЛР
2.	Случайные величины.	6	8		18	32	отчет по ЛР, контрольная р.
3.	Методы статистического анализа.	6	12		18	36	отчет по ЛР

4.2.2. Содержание разделов учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Случайные события.	Классификация событий. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.
2.	Случайные величины.	Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Основные законы распределения. Закон больших чисел.
3.	Методы статистического анализа.	Вариационные ряды. Выборочный метод. Оценивание значений параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Корреляционный анализ.

4.2.3. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Образовательные технологии
1.	Случайные события.	Лек.: вводная лекция, лекция информация, лекция с проблемным изложением. Л.Р.: занятие-практикум, технология учебного исследования, контрольная работа.
2.	Случайные величины.	Лек.: лекция информация, лекция с проблемным изложением. Л.Р.: занятие-практикум, технология учебного исследования.

3.	Методы статистического анализа.	Лек.: лекция-информация, лекция с проблемным изложением. Л.Р.: занятие-практикум, технология учебного исследования, ситуация-упражнение, контрольная работа.
----	---------------------------------	---

8/12 ч. (37%) - интерактивных занятий от объема аудиторных занятий

4.2.4. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1.	Случайные события.	1. Лабораторная работа «Классификация событий. Вычисление вероятности события по классическому определению». 2. Лабораторная работа «Элементы комбинаторики и вероятность». 3. Лабораторная работа «Вычисление геометрических вероятностей. Задача о встрече». 4. Лабораторная работа «Действия над событиями. Применение теоремы сложения вероятностей». 5. Лабораторная работа «Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей». 6. Лабораторная работа «Формула полной вероятности. Переоценка вероятности гипотез». 7. Лабораторная работа «Повторные испытания. Формулы Бернулли и Пуассона». 8. Лабораторная работа «Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа». Контрольная работа.	16
2.	Случайные величины.	9. Лабораторная работа с элементами учебного исследования «Дискретные случайные величины и их законы распределения». 10. Лабораторная работа «Вычисление числовых характеристик дискретных случайных величин». 11. Лабораторная работа «Непрерывные случайные величины. Построение функции распределения и плотности распределения случайной величины». 12. Лабораторная работа «Вычисление числовых характеристик непрерывных случайных величин».	8
3.	Методы статистического анализа.	13. Лабораторная работа «Построение вариационного ряда и вычисление его характеристик с использованием электронных таблиц». 14. Лабораторная работа «Оценка параметров генеральной совокупности по выборке с использованием электронных таблиц». 15. Лабораторная работа «Применение метода наименьших квадратов для парной линейной регрессии. Использование электронных таблиц для вычислений».	12

		16. Лабораторная работа «Вычисление коэффициента корреляции и оценка тесноты корреляционной зависимости с использованием электронных таблиц» 17. Лабораторная работа «Проверка статистических гипотез с использованием электронных таблиц». 18. Контрольная работа.	
	ИТОГО:		36

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

4.3.1. Планирование СРС

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1.	Случайные события.	Обязательные задания с выбором раздела дисциплины 1. Составление терминологического словаря 2. Решение задач из индивидуального задания. 3. Подготовка доклада по разделу дисциплины	40
2.	Случайные величины.		32
3.	Методы статистического анализа.		36

Обязательные задания для СРС по всем разделам дисциплины:

- подготовка к лекциям и лабораторным работам;
- работа с учебниками;
- поиск теоретического и иллюстративного материала в сети Интернет;
- выполнение индивидуальных заданий.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Текущий контроль

В ходе текущего контроля оцениваются достижения студентов в процессе освоения дисциплины. В качестве оценочных средств используются: отчеты по лабораторным работам, выступление с докладом, защита реферата, выполнение индивидуальных аудиторных и внеаудиторных работ, различные виды тестирования.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине предполагает экзамен, который проводится в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов ВГПУ».

Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие события и вероятности. Классическое определение вероятности.
2. Аксиомы теории вероятностей.
3. Несовместные события, независимые события, равновозможные и противоположные события. Полная группа событий.

4. Геометрическая вероятность.
5. Теорема сложения вероятностей (для несовместных и совместных событий).
6. Теорема умножения вероятностей (зависимых и независимых событий). Условная вероятность.
7. Формула полной вероятности (теорема с доказательством).
8. Гипотезы. Формула Байеса.
9. Повторные испытания. Формула Бернулли.
10. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
11. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
12. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
13. Биномиальное распределение.
14. Распределение Пуассона. Простейший поток событий.
15. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание, свойства математического ожидания.
16. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Дисперсия и свойства дисперсии.
17. Функция распределения вероятностей случайной величины. Её график и свойства.
18. Плотность распределения случайной величины. Свойства плотности распределения.
19. Закон равномерного распределения.
20. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
21. Закон нормального распределения.
22. Зависимость графика функции плотности нормального распределения от параметров распределения μ и σ . Правило трёх сигм.
23. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.
24. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
25. Метод наименьших квадратов.
26. Элементы корреляционного анализа.
27. Проверка статистических гипотез.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие — 12-е изд., перераб.- М.: Высшее образование, 2006.-479 с.:ил (Основы наук).
2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие — 11-е изд., перераб. — М.: Высшее образование, 2006.-404 с. (Основы наук).
3. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для ВУЗов. — 2- изд., перераб. и доп.-М:ЮНИТИ-ДАНА, 2004. — 573 с

6.2. Дополнительная литература

1. Вентцель Е. С. Теория вероятностей. — М.: Наука, 1969. — 576 с.
2. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей. - УРСС. М.: 2001. – 445 с.
3. Свешников А. А. и др., Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций, — М.: Наука, 1970. – 656 с.

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение: MS Excel, математические пакеты.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Лекционные аудитории и компьютерные классы для проведения лабораторных работ должны быть оснащенные мультимедийным оборудованием для проведения интерактивных занятий.

7.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

В компьютерном классе должны быть установлены офисный пакет, содержащий электронную таблицу MS Excel или математические пакеты.