

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

профиль подготовки:
Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт Информационных технологий и управляющих систем

Кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 5 от 12 января 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В. Г. Шухова по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Составитель: д.ф.-м.н., доцент  (А.Г. Брусенцев)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент  (В. М. Поляков)
(подпись) (инициалы, фамилия)

« 11 » 03 2016 г.


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

« 11 » 03 2016 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В. М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
Информационных технологий и управляющих систем

« 24 » 03 2016 г., протокол № 7

Председатель: к.т.н., доцент  (Ю. И. Солопов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ОПК-5	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиотечной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: классическое и геометрическое определение вероятности, владеть понятием алгебры случайных событий и аксиоматикой теории вероятностей, а также понятием условной вероятности события и независимости событий;</p> <p>определения и свойства случайной величины, функции ее распределения и числовых характеристик. Владеть понятиями системы случайных величин, их совместного, маргинального и условных законов распределения, а также числовых характеристик системы случайных величин; определения основных понятий математической статистики. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Иметь понятие о проверке статистических гипотез, о корреляционном и одномерном регрессионном анализе;</p> <p>иметь представление о случайном процессе, и его основных характеристиках. Иметь понятие о методе Монте-Карло (методе статистических испытаний).</p> <p>Уметь: вычислять простейшие классические и геометрические вероятности, решать в стандартных случаях основную задачу теории вероятности о вычислении вероятностей одних событий через вероятности других, некоторым образом связанных с первыми;</p> <p>вычислять числовые характеристики случайных величин и систем случайных величин, уметь пользоваться биномиальным, геометрическим, показательным, нормальным законами распределения, а также законом Пуассона;</p> <p>производить точечное и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности по данным выборки, статистическую проверку простейших статистических гипотез, строить прямую регрессии по эмпирическим данным.</p> <p>Владеть: применением методов теории вероятностей и математической статистики при компьютерном моделировании</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математический анализ

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Теория информации
2	Алгоритмы и структуры данных
3	Системный анализ и обработка информации
4	Исследование операций и теория игр
5	Планирование эксперимента
6	Системы искусственного интеллекта
7	Системы поддержки принятия решений

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	—	—
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Курсовой проект	—	—
Курсовая работа	—	—
Расчетно-графическое задания	—	—
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	48	48
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	дифф. зачет	дифф. зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основные понятия теории вероятностей. Непосредственное вычисление вероятностей. Аксиоматика теории вероятности.	2	4		6
2	Способы вычисления вероятностей случайных событий по известным вероятностям других событий.	2	4		6
3	Случайные величины и законы их распределения	4	8		8
4	Системы случайных величин.	3	6		6
5	Законы больших чисел. Предельные теоремы теории вероятностей.	1	2		8
6	Основы математической статистики	3	6		8
7	Элементы теории случайных процессов	2	4		6
	ВСЕГО	17	34		48

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий.

Курс 2 Семестр № 3

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1.	Пространство элементарных событий. Классическая схема вычисления вероятности. Геометрическая вероятность.	4	4
2.	Вероятность суммы и произведения событий. Формулы полной вероятности и формулы Байеса.	4	4
3.	Повторные испытания. Формула Бернулли и связанные с ней асимптотики.	4	4
4.	Законы распределения дискретной случайной величины и ее	4	4

	числовые характеристики. Закон распределения непрерывной случайной величины и ее числовые характеристики.		
5.	Некоторые виды законов распределения. Нормальный закон.	4	4
6.	Закон распределения системы случайных величин. Законы распределения компонент. Условные законы распределения. Числовые характеристики случайного вектора.	4	4
7.	Закон больших чисел. Предельные теоремы теории вероятностей	4	4
8.	Статистическое распределение выборки. Эмпирические законы распределения. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.	4	4
9.	Элементы теории случайных процессов	2	2
Всего		34	34
Итого			68

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные понятия теории вероятностей. Непосредственное вычисление вероятностей. Аксиоматика теории вероятности.	Предмет и основные понятия теории вероятностей. Стохастическое испытание, пространство элементарных событий, составное событие. Статистическое и классическое определения вероятностей. Геометрические вероятности. Действия над событиями и их свойства. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Следствия из аксиом теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей.
2	Способы вычисления вероятностей случайных событий по известным вероятностям других событий.	Предмет и основные понятия теории вероятностей. Стохастическое испытание, пространство элементарных событий, составное событие. Статистическое и классическое определения вероятностей. Геометрические вероятности. Действия над событиями и их свойства. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Следствия из аксиом теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей.

		<p>Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания.</p> <p>Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии.</p> <p>Начальные и центральные моменты случайной величины.</p> <p>Понятие производящей функции случайной величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии с помощью производящей функции.</p>
3	Случайные величины и законы их распределения.	<p>Биномиальный закон распределения и его числовые характеристики.</p> <p>Закон распределения Пуассона и его числовые характеристики.</p> <p>Простейший поток событий и его связь с распределением Пуассона.</p> <p>Геометрический закон распределения и его числовые характеристики.</p> <p>Равномерно распределённая случайная величина и её числовые характеристики.</p> <p>Показательный закон распределения и его числовые характеристики.</p> <p>Нормальный закон распределения и его числовые характеристики. Понятие о центральной предельной теореме.</p> <p>Функция распределения нормально распределённой случайной величины. Задача о вероятности попадания нормально распределённой случайной величины в отрезок.</p>
4	Системы случайных величин.	<p>Понятие о системе случайных величин. Функция совместного распределения системы двух случайных величин и её свойства.</p> <p>Совместный закон распределения пары дискретных случайных величин. Маргинальные законы распределения составляющих.</p> <p>Непрерывные системы случайных величин. Совместная плотность вероятности и её свойства.</p> <p>Условный закон распределения одной из компонент в системе двух дискретных случайных величин.</p> <p>Условные плотности вероятности для непрерывной системы двух случайных величин.</p> <p>Числовые характеристики системы двух случайных величин.</p> <p>Двумерный нормальный закон.</p> <p>Условные числовые характеристики системы двух случайных величин. Уравнения регрессии.</p>

5	Законь больших чисел. Предельные теоремы теории вероятностей.	Неравенство Чебышева. Понятие о законах больших чисел. Сходимость по вероятности последовательности случайных величин. Первая теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Вторая теорема Чебышева.
6	Основы математической статистики	Предмет математической статистики. Генеральная совокупность, выборка, первичная статистическая совокупность. Статистический ряд выборки. Эмпирический закон распределения выборки. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма относительных частот. Точечные оценки параметров генеральной совокупности. Состоятельность, несмещенность и эффективность точечных оценок. Выборочные среднее и дисперсия. Исправленная выборочная дисперсия. Метод максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок параметров генеральной совокупности. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. Оценивание коэффициента корреляции. Построение линии регрессии. Определение случайного процесса (случайной функции). Одномерные и двумерные законы распределения. Математическое ожидание, дисперсия и автоковариационная функция случайного процесса. Свойства автоковариационной функции.
7	Элементы теории случайных процессов.	Понятие стационарного случайного процесса. Метод статистических испытаний.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Не предусмотрено

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Учебным планом предусмотрено 1 ИДЗ, которое включает несколько задач на непосредственное вычисление классических и геометрических вероятностей, на применение формул Бернулли и их асимптотик, а также ряд задач на

использование условной вероятности, формулы полной вероятности и формул Байеса. Предполагается решение 5–7 задач на вычисление параметров распределений случайных величин и систем случайных величин.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента

5.4. Перечень контрольных работ.

Не предусмотрено

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие/ - 8-е изд., стер.- М.: Высшая школа, 2003.- 404 с
2. Горелова Г.В., Кацко И.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением EXCEL: учебник – Ростов н/Д: Феникс, 2002.
3. Сборник задач по математике для вузов, ч.4. Теория вероятностей и математическая статистика/ под ред. А. В. Ефимова и А.С. Поспелова. – М.: Наука, 2004. –432с.
4. Брусенцев А.Г., Феоктистов Ю.А., Щербинина В.В. Сборник индивидуальных домашних заданий по теории вероятностей и математической статистике.–Изд. БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008.–274 с.
5. [Болотюк В.А., Болотюк Л.А., Гринь А.Г., Гринь И.П.](#) Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) :Учебное пособие [Электронный ресурс] Электрон. текстовые данные.:– СПб.:–Изд. Лань, 2014.– 224 с., http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=534
6. Зубков А.М., Севастьянов Б.А., Чистяков В.П. Сборник задач по теории вероятностей:Учебное пособие [Электронный ресурс] Электрон. текстовые данные.–СПб.:–Изд. Лань, 2009.– 320 с., http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=154

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник – М.: Юнити, 2002.
2. Чудесенко В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты.- 2-е изд., перераб.- М.: Высшая школа, 1999.- 126 с..

3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учебное пособие/ Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров.- 3-е изд.. перераб. и доп..- М.: Академия, 2003.- 459 с.-(Высшее образование)
4. Вся высшая математика/ Краснов М. Л., и др., Т. 5. – М., 2001.
5. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения: пер. с англ./ В. Феллер.- 3-е изд..- М.: Мир [Т.1].- 1984.- 498 с.
6. Чистяков В. П. Курс теории вероятностей/ В.П. Чистяков.- 6-е изд., испр..- СПб.: Лань, 2003.- 269 с
7. Гнеденко Б. В. Элементарное введение в теорию вероятностей/ Б.В. Гнеденко, А.Я. Хинчин.- 10-е изд., испр..- М.: Едиториал УРСС, 2003.- 205 с.
8. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Прикладные задачи теории вероятностей. – М.: Радио и связь, 1983. –415с.
9. Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукоосуев А.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник – М.: Дашков и К, 2014.
<http://www.iprbookshop.ru/4444>

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Он-лайн учебник. [Теория вероятностей. Случайные события. Вычисление вероятностей.](http://www.matburo.ru/tv_book.php) http://www.matburo.ru/tv_book.php
2. [Теория вероятностей онлайн в примерах.](http://www.mathprofi.ru/teorija_verojatnostei.html)
http://www.mathprofi.ru/teorija_verojatnostei.html

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для освоения дисциплины используется программное обеспечение: Microsoft Office, Microsoft Windows, Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «20» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «22» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «18» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «18» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 20~~20~~/20~~21~~ уч. год.

Протокол № 8 заседания кафедры от «21» 04 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Поляков В.М.
подпись, ФИО

Директор института _____ Белоусов А.В.
подпись, ФИО

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год
без изменений²

Протокол № 8 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Полков В.М.

Директор института _____

подпись, ФИО

Белоусов А.В.

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть