

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра математики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ТЕОРИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ»

Уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки бакалавров

01.03.04 Прикладная математика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

Заведующий кафедрой
математики

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и ТЕОРИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ» является дисциплиной *базовой* части ОПОП по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика», направленность: «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 208. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Цели освоения дисциплины – формирование представлений об основных понятиях и методах теории вероятностей и ее приложений в решении практических задач, необходимых для приобретения умений и навыков в различных областях естествознания, связанных с вероятностными моделями, анализом экспериментальных и статистических данных.

Задачи:

- формирование вероятностного представления и воображения, способностей к анализу и синтезу стохастических моделей;
- овладение математическим аппаратом теории случайных процессов;
- формирование представлений о различных классах случайных процессов и приложений теории случайных процессов в различных областях знания.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат	ПК-9	принципы расчета вероятностей случайных событий, функций плотности вероятностей и функций распределения, числовых характеристик случайных величин, основные законы распределения случайных величин, принципы моделирования случайных величин	составлять и решать различные вероятностные задачи, использовать изученные законы распределения случайных величин в практических задачах, строить модели случайных величин	разнообразным математическим аппаратом, подбирая сочетания различных методов, для описания и анализа вероятностных моделей
1	готовность применять математический аппарат для решения	ПК-10	дискретные непрерывные вероятностные	строить адекватные теоретико-	построения простейших теоретико-

<p>поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов</p>	<p>модели; основные принципы, методы и результаты современной теории вероятностей и случайных процессов, цепи Маркова;</p>	<p>вероятностные модели реальных процессов и явлений и проводить их математический анализ; использовать основные методы теории вероятностей и случайных процессов;</p>	<p>вероятностных моделей реальных процессов и их решения; использования методов классической теории вероятностей; решать типовые задачи теории случайных процессов;</p>
--	--	--	---

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование	Содержание раздела
1	Вероятности событий	<p>Операции над случайными событиями, связанными с опытом. Геометрические вероятности. Статистическое «определение» вероятности и аксиоматика А.Н. Колмогорова. Вероятностное пространство как модель случайного эксперимента. Конечное вероятностное пространство и классический способ подсчета вероятностей. Дискретное вероятностное пространство. Ведение в теорию меры. Понятие σ-алгебры. Аддитивные и σ-аддитивные функции. Счетно-аддитивная мера. Мера и вероятность. Декартово произведение множеств и произведение мер. Борелевские подмножества в R^n. Длина, площадь, объем и мера Бореля–Лебега. Измеримые (борелевские) функции.</p> <p>Условные вероятности. Независимые события и правило умножения вероятностей. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Априорные и апостериорные вероятности гипотез. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Приближенные формулы Лапласа и Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от вероятности.</p>
2	Случайные величины	<p>Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Независимость случайных величин. Функции от одной или нескольких случайных величин. Арифметические операции над случайными величинами.</p> <p>Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Основные числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции. Математическое ожидание функции от ДСВ. Неравенство Йенсена.</p> <p>Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации и</p>

		<p>коэффициента корреляции.</p> <p>Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое) и вычисление их числовых характеристик. Пуассоновость суммы независимых пуассоновских случайных величин. Производящие функции.</p> <p>Непрерывные и абсолютно непрерывные случайные величины.</p> <p>Свойства функции плотности. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Математическое ожидание функции от абсолютно непрерывной случайной величины.</p> <p>Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, распределение Коши, нормальное и логнормальное распределения, их числовые характеристики.</p> <p>Нормальность суммы независимых нормальных случайных величин.</p> <p>Начальные и центральные моменты случайной величины.</p> <p>Производящая функция моментов. Асимметрия и эксцесс. Мода, медиана и квантили непрерывного распределения.</p>
3	Случайные векторы	<p>Совместное распределение случайных величин. Случайный вектор. Зависимые и независимые случайные векторы. Функция распределения случайного вектора и ее свойства. Одинаково распределенные случайные векторы. Связь функции распределения случайного вектора с функциями распределения его компонент.</p> <p>Дискретные случайные векторы. Вероятность попадания дискретного случайного вектора в заданное множество. Закон распределения двумерного дискретного случайного вектора и его связь с распределениями компонент.</p> <p>Абсолютно непрерывные случайные векторы. Вероятность попадания абсолютно непрерывного случайного вектора в заданное множество. Связь функции плотности распределения случайного вектора с функциями плотности его компонент. Функция плотности и независимость компонент случайного вектора. Равномерное распределение в ограниченной области в R^n.</p> <p>Числовые характеристики дискретных и абсолютно непрерывных случайных векторов. Математическое ожидание функции от компонент случайного вектора. Ковариационная матрица случайного вектора. Неотрицательная определенность ковариационной матрицы.</p> <p>Нормальное распределение в R^2. Плотность двумерного нормального распределения, приведение к каноническому виду. Нормальные случайные векторы и их свойства.</p> <p>Условные распределения и условные плотности. Условное математическое ожидание и его свойства. Формула полного математического ожидания. Условная дисперсия. Формула полной дисперсии.</p>
4	Предельные теоремы теории вероятностей	<p>Неравенство Чебышева. Правило «трех сигм» в общем случае. Теоремы Чебышева и Бернулли. Последовательности случайных величин. Сходимость по вероятности и закон больших чисел.</p> <p>Понятие характеристической функции. Центральная предельная теорема</p>

		(ЦПТ) в форме Ляпунова для одинаково распределенных слагаемых и в общем случае. Применение ЦПТ.
5	Цепи Маркова	Определение и способы задания цепей Маркова. Вероятности и матрица переходов. Многошаговые вероятности переходов и теорема о матрице многошаговых переходов. Предельные вероятности. Теорема Маркова о предельных вероятностях
6	Случайные процессы	Случайные процессы. Основные типы случайных процессов. Ковариационная функция. Геометрическое броуновское движение. Случайное блуждание. Пуассоновский процесс. Модель Крамера–Лундберга (процесс риска).

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета по УГСН 01.00.00 «Математика и механика»

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика» по профилю «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач», реализуемой по очной форме обучения соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС



В.В. Водопьянов

«01» 07 2015г.