

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**

***«СТОХАСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»***

Уровень подготовки  
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки (специальность)  
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность подготовки (профиль, специализация)  
Математическое моделирование и вычислительная математика

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Исполнитель

Ильясов Я.Ш.

Заведующий кафедрой математики

Байков В.А.

Уфа 2015

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Стохастическое моделирование» является дисциплиной по выбору вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 228.

**Целью освоения дисциплины** является изучение некоторых наиболее известных математических стохастических моделей, возникающих в прикладной математике и овладение соответствующим математическим аппаратом их исследования.

### Задачи:

- сформировать знания об основных принципах математического моделирования случайных явлений;
- изучить основные методы исследования стохастических моделей.

### 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 понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2	- методы построения стохастических моделей для задач, возникающих в приложениях; - современные методы исследования сложных стохастических математических объектов; - современные методы конструирования численных алгоритмов для стохастических задач.	- использовать современные методы моделирования стохастических процессов, возникающих в приложениях; - проводить стохастический анализ сложных моделей.	- навыками построения математических стохастических моделей, используемых для решения прикладных задач; - навыками математического подхода в исследовании прикладных моделей, в которых рассматриваются процессы, протекающие во времени под воздействием случайных факторов.

## Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<b>Стохастические модели, связанные с винеровскими и марковскими процессами.</b> Уравнение динамики плотности распределения частиц в бесконечно тонкой трубе. Подход Эйнштейна вывода этого уравнения. Результат Перрина о числе молекул в одном моле. Винеровский процесс. Автокорреляционная функция винеровского процесса и понятие белого шума. Стохастический интеграл Ито. Основные свойства. Точно вычисляемые стохастические интегралы Ито. Формула Ито. Полиномы Эрмита в стохастическом исчислении Ито. Уравнение Колмогорова.
2	<b>Стохастические уравнения Ито.</b> Дифференциальное уравнение Ито. Примеры точно решаемых уравнений. Решение линейного уравнения Ито. Уравнение Ланжевена. Уравнение Орнштейна-Уленбека. Уравнение Броуновского моста. Простейшая задача оценивания. Задача фильтрации. Метод Кальмана-Бьюси. Теорема метода Кальмана-Бьюси. Опционы на биномиальном рынке. Хеджирование. Верхние и нижние цены опциона. Модель Блэка-Шоулза. Моделирование химических реакций. Моделирование реакций алгоритмом Гиллеспи и методом уравнений Колмогорова. Моделирование с помощью уравнения Смолуховского.

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.