

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра геоинформационных систем

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математические основы статистического анализа»**

Направление подготовки бакалавров  
09.03.02 Информационные системы и технологии  
(код и наименование направления подготовки)

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр.

Направленность подготовки (профиль)  
Геоинформационные системы

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнитель: ассистент Соколова А.В. Соколова

Заведующий кафедрой: О. Христу Христодуло О.И.

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические основы системного анализа» является дисциплиной по выбору базовой части ОПОП по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 219. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Целью освоения дисциплины** является формирование у будущих бакалавров представления об общих принципах системного анализа и используемого в нём математического аппарата, получение навыков его использования для моделирования и расчёта параметров информационных систем.

### Задачи:

1. Основные принципы системного анализа;
2. Математический аппарат формализованного описания производственных и информационных систем и протекающих в них информацион-ных процессов;
3. Методы решения задач оптимизации для информационных процессов и систем, способы описания и методы исследования конечных автоматов.

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1.	способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)	ПК-12	пороговый, 1 этап	Математическая логика и теория алгоритмов.

### Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1.	способностью к проектированию базовых и прикладных информационных технологий	ПК-11	базовый	Разработка веб-приложений

## 2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
---	-------------------------	-----	-------	-------	---------

1.	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	ОПК-6	- основные принципы системного анализа; - математический аппарат формализованного описания производственных и информационных систем и протекающих в них информацион-ных процессов;		- методами исследования конечных автоматов.
2.	готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	ПК-23	- методы решения задач оптимизации для информационных процессов и систем, способы описания и методы исследования конечных автоматов	- применять методы построения и анализа системных моделей; - применять методы решения задач оптимизации;	

### 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	5 семестр	6 семестр
Лекции (Л)	20	18
Практические занятия (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	24	20
КСР	3	4
Курсовая проект работа (КР)	-	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	52	66
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	9	36
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p><b>Введение. Определение и назначение моделирования.</b>                      Место моделирования среди методов познания. Определение модели. Свойства модели. Цели моделирования. Материальное моделирование. Натурное моделирование. Идеальное моделирование. Классификация моделей. Классификационные признаки моделей. Классификация математических моделей в зависимости от оператора модели. Классификация математических моделей в зависимости от параметра модели. Классификация математических моделей в зависимости от целей моделирования. Классификация математических моделей в зависимости от методов реализации.</p>	4			0,5	3	5	Р. 6.1 - №2 Р. 6.2 - №2, 3 Р. 6.3 - №1,2	лекция классическая
2	<p><b>Этапы построения математических моделей.</b>                      Общие сведения о технологии создания математических моделей. Обследование бъекта моделирования. Концептуальная постановка задачи моделирования. Математическая постановка задачи моделирования. Выбор и обоснование выбора метода решения задачи. Реализация математических моделей в виде прикладного ПО. Проверка адекватности модели.</p>	4			1			Р. 6.1 -№ 1,2,3 Р. 6.2 -№ 2, 3, Р. 6.3 - №1,2	лекция классическая
3	<p><b>Моделирование стохастических систем.</b>                      Марковские случайные процессы. Понятие о Марковском процессе. Потoki событий. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний. Система массового обслуживания. Классификация СМО. Схема гибели и размножения. Формула Литтла. Простейшие</p>	4		8	0,5	8	23	Р. 6.1 - №1,2,3 Р. 6.2 –№ 1,3 Р. 6.3 - №1,2	лекция-визуализация; проблемное обучение

	СМО и их характеристики. Динамическое программирование. Методы динамического программирования. Примеры решения задач динамического программирования. Задача динамического программирования в общем, виде. Принцип оптимальности.								
4	<b>Моделирование структур. Понятие структурной модели</b> Понятие структурной модели. Цели структурного моделирования. Способы построения структурных моделей. Методы описания структур. Структурные схемы. Графы. Матричное описание структур. Схемы сопряжения. Топологический анализ структур. Анализ элементов. Анализ связей. Количественные характеристики структур	4		4	1			Р. 6.1 -№ 1,2,3 Р. 6.2 -№ 2, 3, Р. 6.3 - №1,2	лекция классическая
5	<b>Аппроксимация функций</b> Интерполирование функций. Первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов для отыскания параметров эмпирической зависимостей.	2		4	0,5			Р. 6.1 -№ 1,2,3 Р. 6.2 -№ 2, 3, Р. 6.3 - №1,2	лекция классическая
6	<b>Итерационные методы решения систем линейных уравнений.</b> Основные понятия: точечные и итерационные методы. Информация, которая должна быть известна пользователю итерационным методом. Метод простой итерации (метод Якоби) Метод Гаусса-Зейделя.	4		4	0,5			Р. 6.1 -№ 1,2,3 Р. 6.2 -№ 2, 3, Р. 6.3 - №1,2	лекция классическая
7	<b>Численные методы решения полинейных уравнений</b> Уравнение и его корни. Прямые методы решения нелинейных уравнений. Приближенные методы решения нелинейных уравнений. Приближенные методы решения нелинейных уравнений. Численные методы решения нелинейных уравнений: а) метод	4		4	1	15	22	Р. 6.1 -№ 1,2,3 Р. 6.2 -№ 2, 3, Р. 6.3 - №1,2  Р. 6.1 -№ 1,2,3 Р. 6.2 -№ 2, 3, Р. 6.3 - №1,2	лекция-визуализация;

	деления отрезка пополам; б) метод простой итерации (метод Якоби); в) Метод Гаусса-Зейделя. Достаточные условия существования единственного решения нелинейного уравнения.								
8	<b>Численное интегрирование</b> Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Оценка точности формул прямоугольников, трапеций и Симпсона. Практические приемы оценки погрешности вычислений поквдратурным формулам. Общие формулы Ньютона-Котеса.	4		4	1			Р. 6.1 -№ 1,2,3 Р. 6.2 -№ 2, 3, Р. 6.3 - №1,2	лекция классическая
9	<b>Методы обеспечения сопоставимости данных. Анализ рядов динамики.</b> Обеспечение сопоставимости данных на основе индексов. Общая задача проверки гипотез. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий. Проверка гипотезы об однородности дисперсий. Методы моделирования одновременных временных рядов. Применение сплайн – функций для анализа структурных изменений процесса. Аналитическое прогнозирование многомерных процессов.	4		8	0,5	10	21	Р. 6.1 -№ 1,2,3 Р. 6.2 -№ 1, 2, 3, Р. 6.3 - №1,2	лекция-визуализация, проблемное обучение
10	<b>Обработка малого числа экспериментальных данных. Моделирование с использованием имитационного подхода.</b> Построение знаков распределения случайных величин по выборочным данным. Специальные статистические методы обработки малых выборок. Непараметрическое оценивание функциональных зависимостей по выборочным данным. Предпосылки к использованию имитационного подхода. Особенности моделей, использующих имитационный подход. Имитатор системы массового обслуживания.	4		8	0,5	15	29	Р. 6.1 -№ 1,2,3 Р. 6.2 -№ 1,2,3 Р. 6.3 - №1,2	лекция классическая, лекция-визуализация, проблемное обучение

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 50 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Математические основы системного анализа».

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