

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математическое моделирование геопространственных данных»

Дисциплина «Математическое моделирование геопространственных данных» является частью программы специалитета «Инженерная геодезия (СУОС)» по направлению «21.05.01 Прикладная геодезия».

Цели и задачи дисциплины

Цель - изучение и освоение математических моделей и методов, необходимых для работы с автоматизированными системами топографо-геодезического обеспечения и освоение программного обеспечения ЭВМ. Задачи: - формирование знаний о базовых математических понятиях и основных методах решения стандартных задач, возникающих при освоении специальных дисциплин и в практике работы инженера – геодезиста; - формирование умений к составлению моделей местности и других геопространственных объектов с доведением решения до практически приемлемого результата; - формирование владений к освоению геоинформационных систем и другого программного обеспечения по дисциплине..

Изучаемые объекты дисциплины

- цифровые модели рельефа и объектов местности, системы координат; - математические методы моделирования геодезических данных с использованием специализированного программного обеспечения; - физические поля, с обработкой и моделированием которых связана специальность..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	66	66	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	44	44	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	78	78	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
9-й семестр				
Модели поверхностей	7	6	0	28
Описание рельефа поверхности Земли: геоморфологический, топографический, ландшафтный, геодинамический подходы. Модели поверхности Земли, их представление и картографирование. Классификация поверхностей по плотности данных, по степени доступа. Методы аппроксимации и интерполяции для описания поверхности (на примере ГИС «MapInfo» и ПО "Surfer"). Исследование анизотропии. Основные функции цифрового моделирования рельефа (расчет морфометрических показателей: углов наклона (уклонов) и экспозиций склонов; оценка формы склонов через кривизну их поперечного и продольного сечений				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Регрессионные модели зависимостей пространственных переменных. Анализ случайных полей. Временные ряды.	0	4	0	0
Регрессионный анализ. Линейная и нелинейная регрессия. Описание и модели случайных процессов и их основные характеристики. Стационарность случайных функций. Корреляционная функция, спектральная плотность стационарного случайного процесса.				
Понятие нечетких множеств и нечетких классификаций, нейронные сети и их использование в ГИС.	0	10	0	20
Понятие нечетких множеств и нечетких классификаций. Нейронные сети. Модели нейронов. Типы функций активации. Представление нейронных сетей с помощью направленных графов. Обратная связь. Архитектура сетей. Однослойные сети прямого распространения. Многослойные сети прямого распространения. Этапы обучения, контроля и тестирования. Ансамбли сетей. Моделирование объектов геопространства нейронными сетями.				
Карта как одна из моделей действительности. Моделирование планов и карт.	3	8	0	6
Представление планов и карт на основе теории множеств. Цифровые модели ситуации и цифровые модели рельефа. Картографические проекции как математические модели. Модели геопространственных данных. Растровая модель данных. Векторная модель. Сетевые модели. Топологические отношения в моделях. Последовательность разработки и машинной реализации моделей систем.				
Особенности моделирования геопространственных данных.	3	4	0	20
Геопространство как объект исследований. Понятие географического объекта. Геодезические основы пространственных данных. ГИС как интегрированная информационная система. Декомпозиции исходных географических данных с последующим синтезом общего модельного решения. Классификации картографических объектов и цифровые классификаторы. Способы представления и структура				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
пространственных данных в ГИС. Модели рельефа и модели ситуации на примере ГИС «MapInfo».				
Объекты геопространства.	4	8	0	0
Элементарные геометрические объекты на плоскости и в трёхмерном пространстве: точка, прямая, отрезок прямой, окружность, дуга, полигон. сложные объекты: мультиточка, маршруты, архипеллаг, коллекция. Объекты геопространства в трёхмерном пространстве: элементарные объекты, поверхности (тины и гриды), объёмные тела. Методы 3d моделирования. Каркасная и блочная модели				
Заключение	0	0	0	0
Новые подходы к обработке геопространственных данных				
Моделирование планов и карт. Основные понятия теории математического моделирования.	1	4	0	4
Предмет курса и его связь с дисциплинами подготовки инженеров специальности Прикладная геодезия. Моделирование как метод научного познания. Классификация математических моделей. Анализ сложных систем разделением целого на части. Форма и принципы представления математической модели				
ИТОГО по 9-му семестру	18	44	0	78
ИТОГО по дисциплине	18	44	0	78