

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Спутниковые системы и технологии позиционирования»

Дисциплина «Спутниковые системы и технологии позиционирования» является частью программы специалитета «Инженерная геодезия (СУОС)» по направлению «21.05.01 Прикладная геодезия».

Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Спутниковые системы и технологии позиционирования» является формирование комплекса знаний в области использования глобальных навигационных спутниковых систем при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической и проектно-изыскательской профессиональной деятельности. В ходе изучения данной дисциплины ставятся следующие задачи: 1. Изучение структуры и основ функционирования спутниковых навигационных систем, методов позиционирования, технологий производства геодезических измерений с помощью спутниковых навигационных систем; 2. Формирование умения проектирования, планирования и оценки точности геодезических измерений на основе спутниковых технологий позиционирования, обработки спутниковых измерений с помощью специальных прикладных программ; 3. Формирование навыков работы со спутниковой аппаратурой и прикладным программным обеспечением обработки спутниковых измерений, использования спутниковых технологий позиционирования при создании, реконструкции геодезических сетей и проведения геодезического мониторинга для изучения деформационных процессов земной поверхности..

Изучаемые объекты дисциплины

Объектами изучения дисциплины являются: а) глобальные навигационные спутниковые системы; б) технологии позиционирования; в) геодезическая спутниковая аппаратура; г) системы координат и времени ГНСС; д) источники ошибок спутниковых измерений; е) способы обработки и оценки результатов спутниковых измерений; ж) анализ точности спутниковых построений..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	50	50	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)	24	24	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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
8-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Технологии позиционирования	4	6	0	22
Тема 10. Технология геодезических работ с использованием спутникового позиционирования. Способы относительных спутниковых измерений (статика, кинематика). Использование статических способов при создании, реконструкции и сгущении геодезических сетей, а также для геодезического мониторинга деформационных процессов на земной поверхности. Применение кинематических способов. Организация спутниковых наблюдений (планирование, программа наблюдений, действие оператора на пункте). Анализ и контроль полевых измерений. Пере-счет координат. Тема 11. Сети референцных станций. Принципы построения и функционирования сетей референцных станций. Международные, национальные и региональные сети референцных станций. Форматы передачи данных, сетевые решения. Координатное обеспечение геодезических работ с использованием сетей референцных станций. Метод высокоточного позиционирования (PPP).				
Методы спутниковых (гнсс) наблюдений	6	10	0	18
Тема 8. Абсолютный метод спутниковых определений координат. Принцип кодовых измерений. Кодовая псевдодальность. Уравнение связи измеряемых величин и координат пункта. Системы дифференциальной коррекции. Сферы применения и точность автономного позиционирования с использованием дифференциальных систем. Тема 9. Относительный метод спутниковых определений. Принцип фазовых измерений. Фазовая псевдодальность. Уравнение связи фазовых измерений и координат пунктов. Неоднозначность фазовых измерений. Комбинации фазовых данных. Разности фаз – первые, вторые, третьи. Порядок вычисления вектора.				
Общие сведения о глобальных навигационных спутниковых системах	6	2	0	18

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
(ГНСС)				
<p>Тема 1. Развитие и применение ГНСС. История развития ГНСС. Действующие и перспективные ГНСС. Преимущества и недостатки ГНСС перед традиционными видами геодезических измерений. Принципы построения и функционирования ГНСС. Сферы применения.</p> <p>Тема 2. Принцип дальномерных измерений, реализованный в ГНСС. Односторонний и двухсторонний способы измерения расстояний. Преимущества и недостатки.</p> <p>Тема 3. Системы координат и времени, используемые в ГНСС. Орбитальная система координат, эфемериды спутников. Мгновенная Земная система координат. Фиксированная на определенную эпоху Земная система координат. Связь систем координат. Динамическое, атомное и астрономическое время.</p>				
Структура ГНСС	4	2	0	18
<p>Тема 4. Спутниковый сегмент ГНСС. Спутниковый сегмент GPS и ГЛОНАСС. Принципы построения, функционирования и решаемые задачи. Состав установленной на спутнике аппаратуры, атомные стандарты частоты, структура сигналов, схема формирования сигналов. Режим противодействия несанкционированному доступу.</p> <p>Тема 5. Сегмент управления и контроля ГНСС. Сегмент управления и контроля систем GPS и ГЛОНАСС. Структура, принципы построения и решаемые задачи.</p> <p>Тема 6. Сегмент пользователей сигналами ГНСС. Виды спутниковой приемной аппаратуры (навигационная и геодезическая). Общая схема приемных устройств, принципы функционирования и решаемые задачи. Типы и классы точности спутниковой аппаратуры. Антенные устройства геодезических спутниковых приемников.</p>				
Источники погрешностей ГНСС-измерений	4	4	0	18
<p>Тема 7. Ошибки ГНСС-измерений. Ошибки эфемерид спутников. Влияние</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ионосферы. Тропосферная рефракция. Многолучевость (многопутность). Влияние геометрии расположения спутников. Ошибки приемопередающей аппаратуры. Учет положений фазовых центров гнсс-антенн. Погрешности установки аппаратуры на пункте наблюдений.				
ИТОГО по 8-му семестру	24	24	0	94
ИТОГО по дисциплине	24	24	0	94