

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Ф.Т. Шумаков

Супутникова геодезія

ПРОГРАМА І РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(для студентів 4 курсу денної форми навчання напрямів підготовки
0709 «Геодезія, картографія та землевпорядкування»,
6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій»
спеціальності 6.070900 «Геоінформаційні системи і технології»)

Харків – ХНАМГ – 2009

Програма і робоча програма навчальної дисципліни «Супутникова геодезія» (для студентів 4 курси денної форми навчання, спеціальності 4 курсу денної форми навчання напрямів підготовки 0709 «Геодезія, картографія та землевпорядкування», 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» спеціальності 6.070900 «Геоінформаційні системи і технології»)/. Авт. Шумаков Ф.Т. - Харків: Вид., ХНАМГ, 2009. – 20 с. (Укр. мов.)

Рецензент: проф. В.Д. Шипулін

Затверджено кафедрою Геоінформаційних систем і геодезії.

Протокол № 2 від « 16 » « 09 » 2009 р.

© Ф.Т. Шумаков
Харків ХНАМГ 2009

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
1.1 Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4 Рекомендована основна навчальна література.....	9
1.5 Анотації програми навчальної дисципліни.....	9
2 РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
2.1 Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	11
2.2 Зміст дисципліни.....	11
2.3 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	14
2.4 Лекційний курс.....	15
2.5 Лабораторні роботи.....	17
2.6 Індивідуальні завдання: курсовий проект (робота), РГР, контрольна робота тощо	18
2.7 Самостійна навчальна робота студентів.....	18
2.8 Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	18
2.9 Інформаційно-методичне забезпечення.....	19

ВСТУП

Супутникова геодезія є однією з нормативних дисциплін професійного спрямування підготовки бакалаврів напрямів 0709 «Геодезія, картографія та землевпорядкування», 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» спеціальності 6.070900 «Геоінформаційні системи і технології».

Під час вивчення дисципліни студенти отримують необхідні знання і навички для

організації екологічно і економічно доцільного використання земель, забезпечення ефективної організації території та розміщення виробництва;

ведення державного земельного кадастру з забезпеченням повноти та достовірності відомостей про всі земельні ділянки в єдиній системі земельно-кадастрової інформації.

Державний земельний кадастр є інформаційною базою для ефективного управління земельними ресурсами, ведення земельної статистики, землеустрою, регулювання земельних відносин, підтримки податкової та інвестиційної політики держави, розвитку ринку землі і обґрунтування розмірів плати за землю.

1 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Мета, предмет та місце дисципліни

Мета дисципліни: Вивчення дисципліни «Супутникова геодезія» передбачає: вивчення загальних принципів пристрою й роботи глобальних супутникових систем як одного з найбільш ефективних засобів сучасних геодезичних вимірів й їхнього застосування в знімальних і кадастрових роботах.

Завдання дисципліни - дати знання ключових принципів побудови й функціонування глобальних супутникових систем GPS і ГЛОНАСС, режимів їх роботи й методів вимірів, теоретичних основ визначення координат й різностей координат наземних пунктів, факторів, що впливають на точність вимірів, і особливостей використання систем для геодезичних цілей.

Місце дисципліни «Супутникова геодезія» в структурно-логічній схемі підготовки фахівців напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» спеціальності 6.070900 «Геоінформаційні системи і технології» щодо дисципліни представлено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 - Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Українська мова за проф. спрямуванням Вища математика Інформатика і програмування Фізика Радіoeлектроніка	Фотограмметрія і дистанційне зондування Цифрова обробка зображень Геоінформаційні системи і геодезія Транспортно-навігаційні ГІС ГІС в управлінні територіями ГІС в задачах моніторинга

1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Кредитний модуль 1. Супутникова геодезія (3,0/108)

Змістовний модуль (ЗМ) 1.1._ Основи електронної далекометрії. (1,0/36).

1. Роль супутникових методів у геодезичних вимірах і кадастрових роботах. Види супутникових технологій. Коротка історична довідка..
2. Супутникові системи доплеровського типу (TRANSIT і ін.), їхні недоліки. Історія створення глобальних супутникових систем GPS і ГЛОНАСС
3. Загальні принципи виміру відстаней за допомогою електромагнітних хвиль.
4. Основні методи далекометрії. Часовий метод. Лазерні супутникові далекоміри..
5. Фазовий метод з модуляцією випромінювання. Геодезичні наземні фазові далекоміри.
6. Фазовий метод на несучій частоті. Геодезичні інтерферометри оптичного діапазону.
7. Загальні відомості про визначення місця розташування. Лінійна зарубка на площині. Ізолінії. Далекомірний метод. Різницево-далекомірний метод.
8. Визначення положення в просторі. Особливості супутникового присохлого. Системи координат при супутникових вимірах. Координатні системи WGS-84 і ПЗ-90.
9. Беззапитальний метод. Специфіка вимірів при однократному проходженні сигналу уздовж траси. Роль синхронізації годин.
10. Еталонні шкали часу. Всесвітній час і його модифікації. Динамічний час.
11. Атомний час. Квантові стандарти частоти. Всесвітній координований час UTC.

Змістовний модуль (ЗМ) 1.2._ Структура й функціонування супутникових радіонавігаційних систем (1,0/36).

1. Структура систем. Космічний сектор. Основні характеристики сузір'я супутників в GPS і ГЛОНАСС. Сектор керування й контролю. Сектор користувача.

2. Зони радіо видимості, їхнє визначення.
3. Навігаційний і геодезичний режими роботи систем, їхнє принципове розходження.
4. Структура супутникового сигналу. Завантаження сигналу інформацією. Фазова маніпуляція несучих коливань. Селестичні послідовності.
5. Далекомірні коди. Принцип побудови генератора далекомірного коду. С/А-Код, Р-код, Y-Код у системі GPS.
6. Навігаційне повідомлення і його состав.
7. Кореляційна обробка сигналу при кодових вимірах. Визначення часу поширення й кодових псевдодалекостей.
8. Принцип визначення координат з кодових вимірів (абсолютний метод).
9. Диференціальний метод кодових вимірів.
10. Сутність фазових вимірів на несучій частоті. Фазові псевдодалекости.
11. Метод фазових різниць із використанням двох приймачів. Перші, другі й треті різниці. Проблема дозволу багатозначності.
12. . Фазові виміри як основа відносного методу (геодезичного режиму). Принцип визначення різниць координат пунктів і вектора бази.
13. Відновлення несучої частоти в приймачі при фазових вимірах.

Змістовний модуль (ЗМ) 1.3. . Радіонавігаційні виміри (1,0 / 36).

1. Ефект Доплера. Можливість визначення радіальної швидкості супутника по вимірі доплеровского зрушення частоти.
2. Рахунок періодів доплеровской частоти. Частота биттів. Зв'язок інтеграла частоти биттів з різницею відстаней від приймача до двох положень супутника.
3. Використання інтегрального доплеровского рахунку в супутникових системах.
4. Основні джерела погрішностей: помилки вихідних даних, апаратурні перекручування, вплив зовнішнього середовища.
5. Неточність ефемерид супутника. Невизначеність фазового центра антени приймача. Затримка сигналу в атмосфері. Рефракційне подовження траєкторії. Багатопутність.
6. Геометричний фактор і його тридцятилітні.

7. Загальні співвідношення для затримки сигналу.
8. Затримка в тропосфері. Використання моделей тропосфери.
9. Затримка в іоносфері. Фазова й групова швидкість. Іоносферні затримки при кодових і фазових вимірах. Визначення інтегральної електронної концентрації. Дисперсійний метод обліку впливу іоносфери у двохчастотних приймачах.
10. Типи супутникових приймачів. Перспективні напрямки розвитку. Основні функції супутникового приймача.
11. Режими спостережень: статика, швидка статика, кінематика. Різновиду кінематичних режимів. Кінематика в реальному часі (RTK). Планування спостережень.

1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Освітньо-кваліфікаційні вимоги галузевого стандарту Освітньо-кваліфікаційної характеристики підготовки фахівців напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» щодо дисципліни «Супутникова геодезія» наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 - Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
Уміння виконувати дію автоматично, на рівні навички		
<p>У результаті вивчення дисципліни “Супутникова геодезія” студенти повинні знати:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основи пристрою систем, їхню структуру, призначення й взаємодію окремих підсистем. 2. Основи координатно-тимчасового забезпечення роботи систем, принципи формування супутникового сигналу 3. Принципи кодових і фазових вимірів. <p>уміти:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розраховувати зони радіо видимості. 2. Вирішувати завдання, пов'язані з геодезичними фазовими вимірами. 3. Звертатися із супутниковим приймачем (наявного в розпорядженні типу) для наступної роботи з ним на літній практиці. 	Виробнича	Технічна
	Виробнича	Практична

1.4 Рекомендована основна навчальна література

1. Соловьев Ю.А. Системы спутниковой навигации. - М.: Эко-Трендз, 2000-267с.
2. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии. М., “Картгеоцентр” - “Геодезиздат”, 2004 – 355 с.
3. Серапинас Б.Б. Основы спутникового позиционирования. М., ИКФ «Каталог», 2002. – 106 с.
4. Яценков В.С. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 272 с.
5. Сетевые спутниковые радионавигационные системы. / В. С. Шебшаевич, П.П. Дмитриев, Н.В. Иванцевич и др.: Под ред. В. С. Шебшаевича.- М.: Радио и связь, 1993. - 408 с.
6. Леотьев В.К. GPS: Все, что Вы хотели знать, но боялись спросить. Неофициальное пособие по глобальной системе местоопределения. М.: Литературное агентство «Бук –Пресс». 2006. – 352 с.
7. Найман В.С. GPS-навигаторы для путешественников, автомобилистов Яхтсменов = Лучшие GPS – навигаторы /В.С. Найман. Под научной редакцией В.В. Скрылева. – М.: НТ Пресс, - 400 с.

1.5 Анотація програми навчальної дисципліни

СУПУТНИКОВА ГЕОДЕЗІЯ

Мета дисципліни: Вивчення дисципліни «Супутникова геодезія» передбачає: вивчення загальних принципів пристрою й роботи глобальних супутникових систем як одного з найбільш ефективних засобів сучасних геодезичних вимірів й їхнього застосування в знімальних і кадастрових роботах.

Предмет дисципліни: дати знання ключових принципів побудови й функціонування глобальних супутникових систем GPS і ГЛОНАСС, режимів їх роботи й методів вимірів, теоретичних основ визначення координат й різностей координат наземних пунктів, факторів, що впливають на точність вимірів, і особливостей використання систем для геодезичних цілей.

Кредитний модуль 1. Супутникова геодезія (3,0/108).

Змістовний модуль (ЗМ) 1.1. Основи електронної далекометрії. (1,0/36).

Змістовний модуль (ЗМ) 1.2. Структура й функціонування супутникових радіонавігаційних систем (1,0/36).

Змістовний модуль (ЗМ) 1.3. Радіонавігаційні виміри (1,0/36).

СПУТНИКОВАЯ ГЕОДЕЗИЯ

Цель дисциплины: Изучение дисциплины «Спутниковая геодезия» предусматривает: изучение общих принципов устройства и работы глобальных спутниковых систем как одного из наиболее эффективных средств современных геодезических измерений и их применения в съемочных и кадастровых работах.

Предмет дисциплины: дать знания ключевых принципов построения и функционирование глобальных спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС, режимов их работы и методов измерений, теоретических основ определения координат и различия координат наземных пунктов, факторов, которые влияют на точность измерений, и особенностей использования систем для геодезических целей.

Кредитный модуль 1. Спутниковая геодезия (3,0/108).

Учебный модуль (УМ) 1.1. Основы электронной дальнометрии. (1,0/36).

Учебный модуль (УМ) 1.2. Структура и функционирования спутниковых радионавигационных систем (1,0/36).

Учебный модуль (УМ) 1.3. Радионавигационные измерения (1,0/36).

SATELLITE GEODESY

The discipline purpose: «Satellite geodesy» envisions discipline Learning: learning of common principles of the system and work of global satellite systems as one of most effective remedies of modern geodesic measuring and their application in taking and cadastral robots.

Discipline subject: to give knowledge of key principles of build-up and operation of global satellite systems GPS and GLONASS, regimes of their work and measurement methods, fundamental theory of a position fixing and distinction of coordinates of ground points, factors which one influence precision of measuring, and singularities of usage of systems 4 the geodesic purposes.

The credit module 1. A satellite geodesy (3,0/108).

The training module (TM) 1.1. Bases of electronic distance measurement. (1,0/36).

The training module (TM) 1.2. Frame and operations of satellite radio navigation systems (1,0/36).

The training module (TM) 1.3. Direction-finding gauging (1,0/36).

2 РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Розподіл обсягу навчальної роботи студента напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» за видами навчальної роботи згідно навчального плану денної форми навчання наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Розподіл обсягу навчальної роботи студента

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ /годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГР		
6.070900 ГІСіТ	3 / 108	7	36	18		18	72				10	

2.2 Зміст дисципліни

Кредитний модуль 1. Супутникова геодезія (3,0/108)

Змістовний модуль (ЗМ) 1.1. Основи електронної далекометрії. (1,0/36).

12. Роль супутникових методів у геодезичних вимірах і кадастрових роботах. Види супутникових технологій. Коротка історична довідка..

13. Супутникові системи доплеровського типу (TRANSIT і ін.), їхні недоліки. Історія створення глобальних супутникових систем GPS і ГЛОНАСС

14. Загальні принципи виміру відстаней за допомогою електромагнітних хвиль.

15. Основні методи далекометрії. Часовий метод. Лазерні супутникові далекоміри..
16. Фазовий метод з модуляцією випромінювання. Геодезичні наземні фазові далекоміри.
17. Фазовий метод на несучій частоті. Геодезичні інтерферометри оптичного діапазону.
18. Загальні відомості про визначення місця розташування. Лінійна зарубка на площині. Ізолінії. Далекомірний метод. Різницево-далекомірний метод.
19. Визначення положення в просторі. Особливості супутникового присохлого. Системи координат при супутникових вимірах. Координатні системи WGS-84 і ПЗ-90.
20. Беззапитальний метод. Специфіка вимірів при однократному проходженні сигналу уздовж траси. Роль синхронізації годин.
21. Еталонні шкали часу. Всесвітній час і його модифікації. Динамічний час.
22. Атомний час. Квантові стандарти частоти. Всесвітній координований час UTC.

Змістовний модуль (ЗМ) 1.2._ Структура й функціонування супутникових радіонавігаційних систем (1,0/36).

14. Структура систем. Космічний сектор. Основні характеристики сузір'я супутників в GPS і ГЛОНАСС. Сектор керування й контролю. Сектор користувача.
15. Зони радіо видимості, їхнє визначення.
16. Навігаційний і геодезичний режими роботи систем, їхнє принципове розходження.
17. Структура супутникового сигналу. Завантаження сигналу інформацією. Фазова маніпуляція несучих коливань. Селестичні послідовності.

18. Далекомірні коди. Принцип побудови генератора далекомірного коду. С/А-Код, Р-код, Y-Код у системі GPS.
19. Навігаційне повідомлення і його состав.
20. Кореляційна обробка сигналу при кодових вимірах. Визначення часу поширення й кодових псевдодалекостей.
21. Принцип визначення координат з кодових вимірів (абсолютний метод).
22. Диференціальний метод кодових вимірів.
23. Сутність фазових вимірів на несучій частоті. Фазові псевдодалекости.
24. Метод фазових різниць із використанням двох приймачів. Перші, другі й треті різниці. Проблема дозволу багатозначності.
25. . Фазові виміри як основа відносного методу (геодезичного режиму). Принцип визначення різниць координат пунктів і вектора бази.
26. Відновлення несучої частоти в приймачі при фазових вимірах.

Змістовний модуль (ЗМ) 1.3. Радіонавігаційні виміри (1,0/36).

12. Ефект Доплера. Можливість визначення радіальної швидкості супутника по вимірі доплеровского зрушення частоти.
13. Рахунок періодів доплеровской частоти. Частота биттів. Зв'язок інтеграла частоти биттів з різницею відстаней від приймача до двох положень супутника.
14. Використання інтегрального доплеровского рахунку в супутникових системах.
15. Основні джерела погрішностей: помилки вихідних даних, апаратурні перекручування, вплив зовнішнього середовища.
16. Неточність ефемерид супутника. Невизначеність фазового центра антени приймача. Затримка сигналу в атмосфері. Рефракційне подовження траєкторії. Багатопутність.
17. Геометричний фактор і його тридцятилітні.

18. Загальні співвідношення для затримки сигналу.
19. Затримка в тропосфері. Використання моделей тропосфери.
20. Затримка в іоносфері. Фазова й групова швидкість. Іоносферні затримки при кодових і фазових вимірах. Визначення інтегральної електронної концентрації. Дисперсійний метод обліку впливу іоносфери у двохчастотних приймачах.
21. Типи супутникових приймачів. Перспективні напрямки розвитку. Основні функції супутникового приймача.
22. Режими спостережень: статика, швидка статика, кінематика. Різновиду кінематичних режимів. Кінематика в реальному часі (RTK). Планування спостережень.

2.3 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями по формам навчальної роботи студента наведено в табл. 2.2. Практичні заняття з дисципліни не передбачено навчальним планом.

Таблиця 2.2 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/ годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Супутникова геодезія.	3,0/108	18		18	72
ЗМ 1.1. Основи електронної далекометрії	1,0/36	6		6	24
ЗМ 1.2. Структура й функціонування супутникових радіонавігаційних систем.	1,0/36	6		6	24
ЗМ 1.3. Радіонавігаційні виміри.	1,0/36	6		6	24

2.4 Лекційний курс

Розподіл лекційного курсу за модулями, змістовими модулями та лекціями для студентів денної форми навчання наведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Лекційний курс

Зміст		Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
1		2
Лекція 1. Вступні відомості	Значення й області застосування. Історична довідка. Підсистеми супутникових систем. Геометрична сутність місця визначення.	2
Лекція 2 Системи координат	Геодезичні системи відліку. Елементи кеплерової орбіти. Геодезична система координат. Азимути й зенітні відстані супутників. Плоскі прямокутні координати. Нормальні висоти.	2
Лекція 3 Сузір'я супутників	Структура систем. Космічний сектор. Основні характеристики сузір'я супутників в GPS і ГЛОНАСС. Сектор керування й контролю. Сектор користувача.	2

Продовження табл.2.3

	1	2
Лекція 4 Радіосигнали для вимірів і передачі інформації	Електромагнітні коливання й хвилі. Модуляція коливань. Сигнали, передані із супутників. Рахунок часу.	2
Лекція 5 Далекомірні коди	Селестичні послідовності. Визначення псевдодальностей	2
Лекція 6 Фазові виміри	Фазовий метод. Визначення на комбінованих хвилях.	2
Лекція 7 Впливу зовнішнього середовища на результати вимірів	Вплив іоносфери. Вплив нижніх шарів атмосфери. Перешкоди на шляху сигналів.	2
Лекція 8 Апаратура користувачів	Комплект апаратури. Антенні пристрої. Класифікація прийомних систем. Функції прийомних систем. Місцевий еталон частоти	2
Лекція 9 Способи позиціонування	Класифікація способів позиціонування. Автономне визначення координат. Диференціальний спосіб. Статика. Кінематика	2

2.5 Лабораторні роботи

Зміст лабораторних занять для студентів денної форми навчання наведено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Лабораторні роботи

Тематика		Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура) 6.070900 ГІСіТ
ЛР 1	Вивчення систем відліку в космічній геодезії.	2
ЛР 2	Вивчення загальземних систем координат: WGS-84, ПЗ-90, ITRS, ETRS. Оцінка орбітального руху супутників у космічній геодезії.	2
ЛР 3	Вивчення методів позиціювання.	2
ЛР 4	Побудова геодезичних мереж супутниковими методами. Проектування й планування робіт при супутникових вимірах.	2
ЛР 5	Складання технічного проекту при супутникових вимірах.	2
ЛР 6	Рекогносцировка пунктів, закладка центрів при супутникових вимірах. Складання робочого проекту при супутникових вимірах.	2
ЛР 7	Вивчення вимог до супутникових приймачів. Підготовка супутникових приймачів до атестації	2
ЛР 8	Вивчення статичного методу супутникових вимірів.	2
ЛР 9	. Вивчення методів супутникових вимірів: 1. Метод Stop & Go ("Коштуй - Іди") Кінематика в режимі реального часу (RTK - Real-Time Kinematic). Вивчення й робота із програмним забезпеченням для обробки результатів супутникових вимірів.	2
Всього		18

2.6. Індивідуальні завдання: курсний проект (робота), РГР, контрольна робота тощо

Модуль 1.

2.7. Самостійна навчальна робота студента

ЗМ 1.1.

Написання реферату на тему “ Основи електронної далекометрії. ”. Літературу з теми реферату студент підбирає самостійно, використовуючи для цього бібліотечний каталог. Обсяг реферату має бути в межах 10–15 сторінок формату А4. Обсяг часу – 24 годин

ЗМ 1.2.

Написання реферату на тему “ Структура й функціонування супутникових радіонавігаційних систем ”. Літературу з теми реферату студент підбирає самостійно, використовуючи для цього бібліотечний каталог. Обсяг реферату має бути в межах 10–15 сторінок формату А4. Обсяг часу – 24 годин

ЗМ 1.3.

Написання реферату на тему радіонавігаційні виміри ”. Літературу з теми реферату студент підбирає самостійно, використовуючи для цього бібліотечний каталог. Обсяг реферату має бути в межах 10–15 сторінок формату А4. Обсяг часу – 24 годин

2.8 Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо) з розподілом балів наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Види контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1. Лабораторні роботи.	20
ЗМ 1.2. Лабораторні роботи.	20
ЗМ 1.3. Лабораторні роботи.	20
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	40
Всього за модулем 1	100

2.9 Інформаційно-методичне забезпечення

Рекомендовану основну та додаткову навчальну літературу, методичні матеріали наведено в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Рекомендоване інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1. Соловьев Ю.А. Системы спутниковой навигации. - М.: Эко-Трендз, 2000-267с.	ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
2. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии. М., “Картгеоцентр” - “Геодезиздат”, 2004 – 355 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2.
3. Серапинас Б.Б. Основы спутникового позиционирования. М., ИКФ «Каталог», 2002. – 106 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
4.. Яценков В.С. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 272 с.	ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)	
1. Сетевые спутниковые радионавигационные системы. / В. С. Шебшаевич, П.П. Дмитриев, Н.В. Иванцевич и др.: Под ред. В. С. Шебшаевича.- М.: Радио и связь, 1993. - 408 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2.
2. Леотьев В.К. GPS: Все, что Вы хотели знать, но боялись спросить. Неофициальное пособие по глобальной системе местоопределения. М.: Литературное агентство «Бук – Пресс». 2006. – 352 с.	ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп’ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Супутникова геодезія» для студентів 4 курсу денної форми навчання напрямів підготовки 0709 «Геодезія, картографія та землевпорядкування», 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» спеціальності 6.070900 «Геоінформаційні системи і технології»

Укладач: Федір Терентійович Шумаков

План 2009, поз. 14 Р

Підп. до друку 06.10.2009 р. Друк на ризографі Зам.№ 5112	Формат 60 x 84 1/16 Умовн.- друк.арк. 0,9 Тираж 10 прим.	Папір офісний. Обл.- вид арк. 1,2
-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	--------------------------------------

61002, Харків, ХНАМГ, вул.Револуції, 12
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

61002, Харків, вул.Револуції, 12