

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ПРОГРАМУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ГІС ЗАДАЧ»

(для студентів 4 курсу денної форми навчання
напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій»)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «Програмування прикладних ГІС задач» (для студентів 4 курсу денної форми навчання напрямку підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. А. Толстохатко. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 16 с.

Укладач: В. А. Толстохатко

Рецензент: к.т.н., доцент І. М. Патракеєв

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рекомендовано кафедрою Геоінформаційних систем і геодезії протокол засідання № 4 від 1 листопада 2011 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1 Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	5
1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4 Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5 Анотації програми навчальної дисципліни.....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	10
2.1 Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	10
2.2 Зміст дисципліни.....	10
2.3 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	12
2.4 Лекційний курс.....	12
2.5 Лабораторні роботи.....	13
2.6 Індивідуальні завдання: курсовий проект (робота), РГР, контрольна робота тощо	14
2.7 Самостійна навчальна робота студента.....	14
2.8 Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	14
2.9 Інформаційно-методичне забезпечення.....	15

ВСТУП

Дисципліна «Програмування прикладних ГІС задач» є однією з дисциплін за вибором професійного спрямування підготовки бакалаврів напряму 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій».

У дисципліні вивчаються концепції об'єктно-орієнтованого програмування (ООП), використання об'єктних діаграм, програмування з використанням об'єктів геоданих, відображення та геометрії. Під час вивчення дисципліни студенти отримують необхідні знання і навички для засвоєння теоретичних положень алгоритмізації та програмування прикладних задач з використанням мови програмування Visual Basic for Application (VBA) та об'єктів ArcGIS Desktop.

Оволодіння студентами навичками візуального програмування на мові VBA і використанні бібліотеки ArcObjects дає студенту можливість створювати будь-які додатки для обробки просторових даних у середовищі ArcGis.

Програма розроблена на основі:

ОКХ ГСВО напряму підготовки 0709 «Геодезія, картографія та землепорядкування», 2004 р.

ОПП ГСВО напряму підготовки 0709 «Геодезія, картографія та землепорядкування». 2004 р.

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра з напряму 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій», 2010 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Мета викладення дисципліни: засвоєння знань щодо теоретичних основ програмування прикладних ГІС задач – вивчення концепцій об'єктно-орієнтованого програмування (ООП), використання об'єктних діаграм, програмування з використанням об'єктів геоданих, відображення та геометрії; оволодіння студентами навичками роботи з програмним забезпеченням продуктів ArcGIS Desktop – настройка локального інтерфейсу користувача, отримання допомоги довідкової системи при написанні кодів, програмування з використанням об'єктів ArcMap, програмування з використанням об'єктів ArcCatalog, програмування з використанням об'єктів ArcToolbox.

Предмет вивчення у дисципліні

Предмет вивчення у дисципліні: програмування прикладних задач ГІС з використанням мови програмування Visual Basic for Application (VBA) для ArcGIS Desktop.

Місце дисципліни «Програмування прикладних ГІС задач» в структурно-логічній схемі підготовки фахівця напряму 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» 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
Інформатика та програмування Основи ГІС Дискретна математика Проектування баз геоданих	ГІС аналіз Проектування ГІС-систем ГІС в управлінні мереживними системами ГІС в кадастрових системах, ГІС в управлінні територіями

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Основи візуального програмування в ГІС системах (2,0/36)

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Середовище розробки VBA (1,0 / 36)

Навчальні елементи

1. Основи візуального програмування.
2. Мова VBA для програмної платформи ArcGIS Desktop.
3. Засоби редактора мови VBA, що дозволяють створювати графічний інтерфейс користувача.
4. Налаштування інтерфейсу користувача в середовищі VBA.

ЗМ 1.2 Основи програмування на мові VBA (1,0/36)

Навчальні елементи

1. Синтаксис мови програмування VBA.
2. Базові конструкції мови VBA: змінні, функції, процедури, умовні оператори, цикли, масиви.
3. Елементи графічного інтерфейсу користувача.
4. Створення користувацьких додатків.

Модуль 2. Програмування прикладних ГІС задач з використанням бібліотеки ArcObjects (2/72)

ЗМ 2.1. Концепції об'єктно-орієнтованого програмування. Навігація по моделі ArcObjects (1/36)

Навчальні елементи

1. Об'єкти та класи. Бібліотеки класів.
2. Методи, властивості, події.
3. Модель складених об'єктів СОМ (Component Object Model).
4. Визначення СОМ-класа.
5. Відношення класів. Типи класів.

ЗМ 2.2. Вирішення прикладних задач в середовищі ArcGIS засобами програмування (1/36)

Навчальні елементи

1. Організація доступу до мап та шарів. Алгоритми розміщення шарів в мапі. Класифікація та символізація шарів.

2. Управління файлам в каталозі. Визначення типів файлів, що відображуються. Доступ до наборів даних на диску.

3. Визначення атрибутивних та просторових запитів. Види просторових запитів. Сортування, пошук, обробка атрибутивних даних.

4. Компоновка мапи як об'єкт. її створення, методи, властивості, елементи. Клас компоновки та його місце в ієрархії класів.

5. Спостерігання за діями користувача. Співвідношення координат екрану та координат мапи. Інтерфейси та об'єкти що забезпечують їх роботу.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
Уміння виконувати дію автоматично, на рівні навички		
Використовуючи теоретичні знання володіти: 1) основами мови програмування VBA; 2) основами мови об'єктних діаграм UML; 3) концепцією ООП; 4) моделями об'єктів для різних галузей ГІС-аналізу: мережевий, просторовий, оверлейний, тощо.	виконавча	інженерна
Уміння виконувати дію, спираючись на матеріальні носії інформації щодо неї		
Використовуючи набуті знання вміти: 1) працювати в середовищі VBA. 2) використовувати довідку при написанні кодів. 3) програмувати з використанням об'єктів ArcMap, ArcCatalog і ArcToolBox.	виконавча	інженерна
Уміння виконувати дію, спираючись на постійний розумовий контроль без допомоги матеріальних носіїв інформації		
Орієнтуючись у методах і технологіях об'єктно-орієнтованого програмування вміти: 1) визначати склад функціональних задач, що вирішуються користувачем та їх взаємозв'язок; 2) визначати склад просторових об'єктів та їх атрибути; 3) визначати склад графічного інтерфейсу користувача.		

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Exploring Arcobjects. ESRI, Redlands, 2004 г. 450 с.
2. ArcToolBox Руководство пользователя. - К.: ЗАО «ЕКОММ», 2003 г. 105 с.
3. ArcMap Руководство пользователя. - К.: ЗАО «ЕКОММ», 2003 г. 220 с.
4. ArcCatalog Руководство пользователя. - К.: ЗАО «ЕКОММ», 2003 г. 180 с.
5. Попов И.В., Чикинев М.А. Эффективное использование ArcObjects. Методическое руководство. – Новосибирск: СО РАН, 2003. – 160 с.

1.5. Анотація програми навчальної дисципліни

Програмування прикладних ГІС задач

Мета та завдання вивчення дисципліни – навчити майбутнього фахівця досліджувати та розробляти об'єктні моделі прикладних галузів ГІС та вирішувати типові прикладні задачі засобами програмування.

Предмет вивчення дисципліни – методи та засоби розробки програмного забезпечення в галузі прикладного використання ГІС.

Модуль 1. Основи візуального програмування в ГІС системах

ЗМ 1.1. Середовище розробки VBA.

ЗМ 1.2 Основи програмування на мові VBA.

Модуль 2. Програмування прикладних ГІС задач з використанням бібліотеки ArcObjects.

ЗМ 2.1 Концепції об'єктно-орієнтованого програмування. Навігація по моделі ArcObjects.

ЗМ 2. Вирішення прикладних задач в родині ArcGIS засобами програмування.

Программирование прикладных ГИС задач

Цель и задача изучения дисциплины – научить будущего специалиста исследовать и разрабатывать объектно-ориентированные модели прикладных областей ГИС и решать типовые прикладные задачи средствами программирования.

Предмет изучения дисциплины – методы и средства разработки

программного обеспечения в области прикладного использования ГИС.

Модуль 1. Основы визуального программирования в ГИС системах.

СМ 1.1 Среда разработки VBA.

СМ 1.2 Основы программирования на языке VBA.

Модуль 2. Программирование прикладных ГИС задач с использованием библиотеки ArcObjects.

СМ 2.1 Концепции объектно-ориентированного программирования. Навигация по модели ArcObjects.

СМ 2.2 Решение прикладных задач в семействе ArcGIS средствами программирования.

Programming of practical task

Purpose and task of study of discipline - to teach a future specialist to probe and develop the models of application areas GIS and to decide the applied tasks by facilities of programming.

The article of study of discipline is methods and facilities of software development in area of the applied use GIS.

The module 1. Osnovi of the visual programming in GIS systems.

The module in content 1.1. Environment of development of VBA.

The module in content 1.2. Osnovi of programming of VBA language.

The module 2. Programming of прикладных GIS tasks with the use libraries of ArcObjects.

The module in content 2.1 Conceptions of the programming. Navigation on the model of ArcObjects.

The module in content 2.2 Decision tasks in family of ARCGIS by facilities programming.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Розподіл обсягу навчальної роботи студента

за спеціальностями та видами навчальної роботи

Розподіл обсягу навчальної роботи студента для студентів денної форми навчання 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
6.080101 ГІСіТ	4 / 144	8	60	30		30	84			8, 8	8	

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Основи візуального програмування в ГІС системах (2,0/36)

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Середовище розробки VBA (1,0 / 36)

Навчальні елементи

1. Основи візуального програмування.
2. Мова VBA для програмної платформи ArcGIS Desktop.
3. Засоби редактора мови VBA, що дозволяють створювати графічний інтерфейс користувача
4. Налаштування інтерфейсу користувача в середовищі VBA.

ЗМ 1.2 Основи програмування на мові VBA (1,0/36)

Навчальні елементи

1. Синтаксис мови програмування VBA.
2. Базові конструкції мови VBA: змінні, функції, процедури, умовні

оператори, цикли, масиви.

3.Елементи графічного інтерфейсу користувача.

4.Створення користувацьких додатків.

Модуль 2. Програмування прикладних ГІС задач з використанням бібліотеки ArcObjects (2/72)

ЗМ 2.1. Концепції об'єктно-орієнтованого програмування. Навігація по моделі ArcObjects (1/36)

Навчальні елементи

1.Об'єкти та класи. Бібліотеки класів.

2.Методи, властивості, події.

3.Модель складених об'єктів СОМ (Component Object Model).

4.Визначення СОМ-класа.

5.Відношення класів. Типи класів.

ЗМ 2.2. Вирішення прикладних задач в середовищі ArcGIS засобами програмування (1/36)

Навчальні елементи

1.Організація доступу до мап та шарів. Алгоритми розміщення шарів в мапі.
Класифікація та символізація шарів.

2.Управління файлам в каталозі. Визначення типів файлів, що відображуються. Доступ до наборів даних на диску.

3.Визначення атрибутивних та просторових запитів. Види просторових запитів. Сортування, пошук, обробка атрибутивних даних.

4.Компоновка мапи як об'єкт. її створення, методи, властивості, елементи.
Клас компоновки та його місце в ієрархії класів.

5.Спостереження за діями користувача. Співвідношення координат екрану та координат мапи. Інтерфейси та об'єкти що забезпечують їх роботу.

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

Розподіл часу за модулями та змістовними модулями по формах навчальної роботи студента наведено в табл. 2.2.

Модулі та змістові модулі	Всього кредит/ годин	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Семінари, практичні	Лабораторні роботи	СРС
Модуль 1. Основи візуального програмування в ГІС системах	2/72	14		14	44
ЗМ 1.1. Середовище розробки VBA.	1,0/36	4		4	28
ЗМ 1.2 Основи програмування на мові VBA.	1,0/36	10		10	16
Модуль 2 Програмування прикладних ГІС задач з використанням бібліотеки ArcObjects	2/72	16		16	40
ЗМ 2.1 Концепції об'єктно-орієнтованого програмування. Навігація по моделі ArcObjects.	1,0/36	6		8	22
ЗМ 2.2. Вирішення прикладних задач в середовищі ArcGIS засобами програмування.	1,0/36	10		8	18

2.4. Лекційний курс

Розподіл лекційного курсу за модулями, змістовними 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)
	6.080101 ГІСІТ
1	2
1. Основи візуального програмування. Налаштування інтерфейсу користувача в середовищі VBA ArcGIS Desktop.	2

1	2
2. Засоби побудови графічного інтерфейсу користувача в середовищі VBA ArcGIS Desktop.	
3. Базові конструкції мови VBA для програмної платформи ArcGIS Desktop.	2
4. Принципи та методи програмування на мові VBA.	2
5. Способи програмування розгалужень на мові VBA.	2
6. Способи програмування циклів на мові VBA.	2
7. Створення додатків з використанням процедур і функцій мови VBA ArcGIS Desktop.	2
8. Об'єкти та класи. Бібліотеки класів.	2
9. Програмування інтерфейсів з використанням ArcObjects.	
10. Відношення класів. Типи класів.	2
11. Організація доступу до мап та шарів.	2
12. Алгоритми розміщення шарів в мапі.	2
13. Класифікація шарів. Додання шару в ArcMap.	2
14. Управління файлами в каталозі. Доступ до наборів даних на диску.	2
15. Визначення атрибутивних та просторових запитів.	2
Всього:	30

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)
		6.080101 ГІСіТ
1	2	3
ЛР 1	Інтегроване середовище розробки Visual Basic for Application (VBA) ArcGIS Desktop. Налаштування інтерфейсу користувача.	2
ЛР 2	Створення вікон діалогу з використанням елементів управління редактора VBA.	2
ЛР 3	Програмування з об'єктами та розгалужень на мові VBA.	2
ЛР 4	Створення додатків на мові VBA з використанням підпрограм і функцій.	2
ЛР 5	Розробка об'єктів користувача.	2
ЛР 6	Пошук помилок в програмах з використанням відлагоджувача редактора VBA.	2
ЛР 7	Реалізація доступу до мап та шарів. Практичне використання алгоритмів розміщення шарів в мапі	2
ЛР 8	Реалізація додання шарів в мапу.	2
ЛР 9	Автоматизація управління файлами..	2
ЛР 10	Програмна організація доступу до наборів даних.	2

1	2	3
ЛР 11	Програмування доступу до виборки користувача.	2
ЛР 12	Програмування сортувань, пошуку та обробки атрибутивних даних.	2
ЛР 13	Програмне форматування компоновки мапи.	2
ЛР 14	Програмна автоматизація запису дій.	2
ЛР 15	Перетворення координат екрану в координати мапи. Реалізація додання шарів в мапу.	2
Всього:		30

2.6. Індивідуальні завдання:

курсний проект (робота), РГР, контрольна робота тощо

Модуль 1. Розробка користувацького інтерфейсу: панелі інструментів, елементів управління в середовищі VBA за варіантами.

Модуль 2. Розробка ГІС проекту в середовищі ArcMap для вирішення прикладної задачі ГІС за варіантами.

2.7. Самостійна навчальна робота студента

Тема та зміст самостійного завдання	Кількість годин
1. Середовище розробки VBA. Основи мови програмування VBA. Оформлення лабораторних робіт. Складання блок-схем алгоритмів всіх програм створених під час виконання лабораторних робіт цієї теми.	12
2. Налаштування компонентів ArcGIS. Робота з ArcObjects. Оформлення лабораторних робіт. Складання блок-схем алгоритмів всіх програм створених під час виконання лабораторних робіт цієї теми. Виконання РГР № 1.	20
3. Просторові та атрибутивні виборки. Компоновки. Створення власних інструментів.. Оформлення лабораторних робіт. Складання блок-схем алгоритмів всіх програм створених під час виконання лабораторних робіт цієї теми. Виконання РГР № 2.	22
Всього:	54

2.8. Засоби контролю та структура залікового кредиту

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

Таблиця 2.5 – Види контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
1	2
Модуль 1. Поточний контроль зі змістовних модулів	
ЗМ 1.1 Захист лабораторних робіт.	5

1	2
ЗМ 1.2 Захист лабораторних робіт.	10
Підсумковий контроль з Модулю 1 Самостійна робота	5
Всього за Модулем 1	20
Модуль 2. Поточний контроль зі змістовних модулів	
ЗМ 1.1 Захист лабораторних робіт. РГР № 1.	20
ЗМ 1.2 Захист лабораторних робіт. РГР № 2.	20
Підсумковий контроль з Модулю 2 Самостійна робота	10
Всього за Модулем 2	40
Іспит	40
Всього	100

2.9. Інформаційно-методичне забезпечення

Рекомендовану основну та додаткову навчальну літературу. Методичні матеріали наведено в табл. 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. Exploring Arcobjects. ESRI, Redlands, 2004 г. 450 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2
2. ArcToolBox Руководство пользователя. - К.: ЗАО «ЕКОММ», 2003 г. 105 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2
3. ArcMap Руководство пользователя. - К.: ЗАО «ЕКОММ», 2003 г. 220 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2
4. ArcCatalog Руководство пользователя. - К.: ЗАО «ЕКОММ», 2003 г. 180 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2
5. Попов И.В., Чикинев М.А. Эффективное использование ArcObjects. Методическое руководство. – Новосибирск: СО РАН, 2003. – 160 с.	ЗМ 1.2, ЗМ 1.1, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2.
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)	
Геннадий Гурвиц. Microsoft Access 2010. Разработка приложений на реальном примере . Серия профессиональное программирование. БХВ-Петербург, 2010 г, 672 с.	ЗМ 1.2, ЗМ 1.1, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2.
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	
Програма “ArcGis 9.3”	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та
робоча програма навчальної дисципліни
«Програмування прикладних ГІС задач»
(для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.080101
«Геодезія, картографія та землеустрій»)

Укладач: **ТОЛСТОХАТЬКО** Віктор Антонович

В авторській редакції

Комп'ютерна верстка: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2011, поз. 90 Р

Підп. до друку 5.01.2012 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 0,7

Зам. № 7785

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.