

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Методичні вказівки
до самостійної роботи магістрів V курсу при вивченні
дисципліни “Комп’ютерне забезпечення та автоматизація гідрографічних
досліджень”

Спеціальність - Гідрографія

“Узгоджено”
на факультеті магістерської та
аспірантської підготовки
Декан факультету магістерської та
аспірантської підготовки
Боровська Г.О. _____

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни «Комп'ютерне забезпечення та автоматизація гідрографічних досліджень» для студентів V курсу денної форми навчання спеціальності 8.070605 «Гідрографія» / Укл. Доц.Рубан І.Г., Одеса: ОДЕКУ, 2012. – 26 с. Укр. мова.

ЗМІСТ

Передмова.....	4
Загальні вказівки.....	5
Організація самостійної роботи студентів.....	6
Зміст дисципліни.....	8
Вказівки до виконання практичних робіт.....	12
Організація контролю знань та вмінь студентів.....	13
Література.....	14

ПЕРЕДМОВА

Дисципліна «Комп'ютерне забезпечення та автоматизація гідрографічних досліджень» повинна забезпечити студентів обсягом теоретичних знань і практичних навиків, необхідних для застосування на практиці різного програмного забезпечення, яке б дозволяло автоматизувати гідрографічні дослідження та їх обробку. Виходячи з цього, **метою** вивчення дисципліни є ознайомлення з сучасними методами отримання, засвоєння та обробки гідрографічної інформації, у тому числі з використанням ГІС технологій, та програмним забезпеченням, за допомогою якого ця інформація здобувається та обробляється. Таким чином, до задач дисципліни входить вивчення студентами сучасних приладів гідрографічної служби, їх принципів дії, технічних можливостей та програмного забезпечення і здобуття практичних навиків їх використання у прикладних задачах гідрографії.

У відповідності з поставленою метою **предметом** вивчення є методи сучасних гідрографічних досліджень, принципи дії та технічні можливості приладів, за допомогою яких ці дослідження виконуються, та програми, які дозволяють отримувати та обробляти необхідну інформацію. Курс «Комп'ютерне забезпечення та автоматизація гідрографічних досліджень» належить до професійно орієнтованого циклу дисциплін у підготовці магістрів гідрографів.

Побудова самостійної роботи курсу «Комп'ютерне забезпечення та автоматизація гідрографічних досліджень» базується на вузівських курсах «Вища математика», «Фізика», «Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації», «Технічні засоби та методи океанологічних та гідрографічних досліджень», «Гідрографія», «Навігаційне обладнання морських регіонів». У подальшому може використовуватися у дипломному проектуванні.

Базові знання та вміння складаються із знання методів отримання, засвоєння та обробки гідрографічної інформації, програмного комп'ютерного забезпечення та особливостей практичного застосування цих методів і програм. Внаслідок вивчення дисципліни студент повинен **знати** сучасні методи отримання гідрографічної інформації, основні прилади, які використовуються в гідрографії, їх технічні можливості та програмне забезпечення, особливості їх використання. В процесі практичних занять студент повинен ознайомитись з цими приладами і їх програмним забезпеченням і **вміти** правильно використовувати їх для вирішення тих чи інших задач гідрографії.

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Згідно «Положення про організацію контролю самостійної роботи студентів» завдання з самостійної роботи студентів можуть бути у вигляді:

- Вивчення певних розділів теоретичного матеріалу;
- Домашнього завдання;
- Реферату;
- Розрахунково-графічної роботи;
- Курсової роботи (проекту) тощо.

Робочою програмою дисципліни передбачається виконання лише першого з цих пунктів, тобто вивчення певних розділів теоретичного матеріалу, перелік яких наведено нижче.

Вивчення цих розділів курсу рекомендується вести в наступному порядку.

1. Ознайомитися з вимогами програми з даного розділу (теми).

2. Прочитати літературу, що рекомендується.

В процесі першого читання не слід особливо затримуватися на математичних викладах, доведеннях рівнянь та формул. Головне - скласти собі загальне уявлення про викладенні питання. Для цього краще розглянути приклади, рисунки та підписи під ними. Також було б непогано якимось виділити особливо важкі або незрозумілі місця. У другому читанні можна перейти до більш детального вивчення матеріалу, засвоїти теоретичні положення та логіку їх викладення.

Вивчаючи те чи інше питання, необхідно звернути увагу як на якісну сторону викладеного явища чи процесу (опис явищ, аналіз фізичних факторів, від яких вони залежать, та ін.), так і на кількісну їх оцінку. Цього можна досягти самостійною побудовою графічних схем, що приводяться в рекомендованій літературі та уважним знайомством з виведенням формул. Разом з тим, вивчення математичної сторони навчального матеріалу не слід відривати від його фізичної суті. У всякій формулі слід передусім знайти її фізичний сенс.

Для полегшення засвоєння матеріалу, що самостійно вивчається, корисно складати стислий конспект, або записувати незрозумілі положення чи висновки для подальшої роботи з викладачем на консультації.

3. Відповісти на питання для самоперевірки.

Організація самостійної роботи студентів з курсу «Комп'ютерне забезпечення та автоматизація гідрографічних досліджень»

Змістов. модуль	Розділи	Завдання	Кількість годин СРС	Контрольні заходи	Термін проведення
1	2	3	4	5	6
ЗМ-Л1	Методика промірних робіт.	Підготовка до лекцій	4	Контрольна робота Усне опитування	6 тиждень
		Підготовка до контрольної роботи	5		5 тиждень
		Самостійне вивчення розділів теор. матеріалу	20		
ЗМ-Л2	Комп'ютерне забезпечення промірних робіт.	Підготовка до лекцій	4	Контрольна робота Усне опитування	10 тиждень
		Підготовка до контрольної роботи	5		9 тиждень
		Самостійне вивчення розділів теор. матеріалу	20		
ЗМ-Л3	ГІС-технології в гідрографії	Підготовка до лекцій	4	Контрольна робота Усне опитування	15 тиждень
		Підготовка до контрольної роботи	5		14 тиждень
		Самостійне вивчення розділів теор. матеріалу	20		

ЗМ-П1	Розрахунок швидкості поширення звукового сигналу в морському середовищі. Моделювання донної поверхні в моделі TIN.	Підготовка до усного опитування	16	Усне опитування	3 тиждень
ЗМ-П2	Картування морського дна за даними однопроменевого ехолота Картування морського дна за даними багатопроменевого ехолота	Підготовка до усного опитування	16	Усне опитування	8 тиждень
ЗМ-П3	Визначення місця розташування судна з використанням GPS (Global Position System) системи. Високоорбітальна навігаційна система GLONASS	Підготовка до усного опитування	16	Усне опитування	11 тиждень
		Разом	135*		

* - Таким чином, загальна кількість годин СРС складається з підготовки до лекційних занять (12 годин), усного опитування під час проведення лабораторних робіт (48 годин), самостійного вивчення окремих розділів теоретичного матеріалу (60 годин) і контрольних робіт (15 годин)

ПЕРЕЛІК ТЕМ ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ

РОЗДІЛ 1. МЕТОДИКА ПРОМІРНИХ РОБІТ

Міжнародні стандарти гідрографічної зйомки. Категорії зйомки. Стандарти позиціювання для промірів. Стандарти глибин. Стандарти щільності даних і визначення відмітних глибин.

Приймачі сигналів GPS (Global Position System). Стандартні компоненти приймача DSM132-RS. Ввід-вивід інформації. Диференціальний GPS. Джерела помилок. Точність DGPS.

Вимоги до установки приймача GPS. Монтаж приймача й антени. Складові системи. Вибір місця установи. Параметри середовища. Електромагнітні поля. Прокладка й підключення антенного кабелю. Підключення до зовнішніх пристроїв.

Повчання по вивченню теоретичного матеріалу розділу.

При вивченні окремих розділів теоретичного матеріалу, у першу чергу слід приділити увагу тим питанням, що забезпечують наявність базових знань з дисципліни. У першому розділі це наступні питання:

1. Міжнародні та державні стандарти при проведенні гідрографічних зйомок.
2. Принцип дії та особливості використання приймача сигналів GPS. Його точність.

З першого питання треба звернутися до відповідних розділів курсу «Гідрографія», та приділити увагу тим змінам, що відображені в міжнародних документах за останні роки. З другого питання, якщо не вистачить матеріалу конспекту лекцій та підручника [4], треба звернутися до мережі INTERNET, де це питання висвітлено досить докладно.

Крім того на самостійне вивчення у цьому розділі винесено питання: «Електромагнітні поля». Це питання необхідне для ознайомлення з приводу можливого виникнення додаткових похибок при використанні приймача GPS. Основні положення з цього питання можна знайти у будь-якому підручнику з фізики.

Питання для самоперевірки

1. Які міжнародні стандарти гідрографічної зйомки ви знаєте?
2. Які глибини можна вважати стандартними?
3. Які типи GPS ви знаєте?
4. Що таке диференціальний GPS?
5. Які зовнішні чинники впливають на точність даних GPS?
6. Вимоги до установки приймача GPS.

7. Яка послідовність підключення і роботи з GPS?

Література до вивчення матеріалів розділу: [1], стор.27-33, [2], стор.44-53, [4], [10], стор.122-124, [12]. стор.22-31.

РОЗДІЛ 2. КОМП'ЮТЕРНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОМІРНИХ РОБІТ

Програмне забезпечення AgRemote. Система меню AgRemote. Інформаційні поля AgRemote. Режим супутникового диференціального виправлення. Індикатори стану DGPS. Настроювання вводу-виводу. Програмне забезпечення вимірника швидкості звуку SVP-14. Характеристики вимірника. Режими роботи вимірника. Запис глибин на вимірнику. Тестування вимірника.

Багатопроточна зйомка. Принципи роботи МЛЕС. Детектування дна. Настроювання обладнання. Калібрування системи. Процедури тестування. Області застосування МЛЕС. Приймально-випромінювальна антена. Гірокомпас. Датчики руху. Час затримки позиціонування. Редагування й фільтрація даних. Програма НУРАСК. Загальний опис. Структура пакета НУРАСК. Структура файлової системи пакета. Активація і дезактивація файлів проекту. Включення файлів у поточний проект. Робота з проектом. Стиснення проекту

Моделювання поверхні дна. TIN-модель. Діалогові вікна. Установа параметрів екрану. Опції перегляду полів. 2D- і 3D-моделі. Повний вигляд моделі. Вимірювання відстаней і положень. Розрахунок обсягів. Експорт-імпорт даних.

Повчання по вивченню теоретичного матеріалу розділу.

Питання для самоперевірки

1. Принцип роботи вимірника швидкості звуку SVP – 14.
2. Режими роботи вимірника швидкості звуку SVP – 14.
3. Які модулі має програма AgRemote?
4. Принципи роботи МЛЕС.
5. Методика проведення багатопроточної зйомки.
6. Які модулі має програма НУРАСК?
7. Які опції має інтерфейс програми НУРАСК?
8. Можливі похибки в TIN-моделі.

Література до вивчення матеріалів розділу: [5], [7], стор.44-53, [9], [12]. стор.112-151.

РОЗДІЛ 3. ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В ГІДРОГРАФІЇ

Просторовий аналіз – основа сучасної географії. ГІС як узагальнена інтегрована інформаційна система з просторовою локалізацією даних. Геоінформаційне картографування. Організація баз даних в ГІС-системах. Введення, збереження та редагування інформації. Методологія комплексного використання ГІС, аерофотозйомки та супутникових знімків при обробці результатів моніторингу природного середовища

Питання для самоперевірки

1. Що таке географічна інформаційна система?
2. Який зв'язок між традиційною картою та її комп'ютерним аналогом?
3. Що таке дискретні дані? Наведіть приклади цих даних стосовно до точкових, лінійних, площинних та поверхових об'єктів.
4. Що таке безперервні дані? Наведіть приклади таких даних.
5. Які основні засоби визначення масштабу на карті?
6. Як впливає розмір картографічних символів на точність карт?
7. У чому можливі переваги та недоліки використання растрових ГІС у порівнянні з векторними?
8. Яка різниця між регулярною та нерегулярною мережами з точки зору вибірки даних про поверхню?
9. Що таке рівнодіючий вектор?
10. Які три основних питання верифікації картографічної моделі? Які засоби вирішення кожного з них?

Література до вивчення матеріалів розділу: [3], стор.14-153, [4], стор. 36-63, [10]. стор.112-151.

ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

До виконання практичних робіт варто приступитися після ретельного вивчення рекомендованих глав літератури

Практичні роботи з курсу «Комп'ютерне забезпечення та автоматизація гідрографічних досліджень» виконуються з метою надбання студентами навичок самостійної роботи та закріплення знань з розділів лекційної частини курсу, самостійної роботи з літературою.

Усі теоретичні положення та практичні рекомендації щодо виконання робіт надані у «Пораднику користувача програми НУРАСК» [5].

В результаті роботи студентом складається звіт. Його метою є навчити студента зводити в одне ціле теоретичні знання та практичні навички, тобто вміти самостійно користуватися теоретичними положеннями для вирішення конкретних задач.

Не дивлячись на різницю завдань та конкретних звітів з них, загальна структура звітів повинна бути наступною, тобто складатися з таких розділів.

1. *Задача роботи*, в якій коротко (бажано одним реченням) формулюється основна ідея роботи.

2. *Теоретичне обґрунтування* з наведенням тих свідчень з лекційного курсу, які використовувались в певній роботі.

3. *Метод розрахунків* з наведенням використаних розрахункових формул та обґрунтуванням послідовності дій.

4. *Вихідні дані*, які використовувались в завданні, наводяться з посиланнями на джерело.

5. *Аналіз одержаних результатів*, в якому акцентується увага на точності одержаних результатів, розглядаються проблеми практичного використання теоретичних знань (якщо вони є в даній роботі) і обов'язково наводяться приклади можливого використання одержаних знань та навичок в інших прикладних задачах, пов'язаних з природними процесами.

6. *Список використаної літератури*.

Після списку літератури виконавець роботи ставить свій підпис та дату складання звіту. Звіти всіх робіт віддаються викладачу на перевірку, підшитими в папку.

Відповіді на питання повинні бути сформульовані досить докладно, щоб був ясний зміст матеріалу, що викладається, підтверджений, де це можливо, ілюстраціями або математичними формулами.

Розрахункові завдання можна виконувати як з використанням стандартних статистичних пакетів (STATISTICA, SPSS, EXCEL і ін.) з виведенням результатів на друк, так і вручну, за допомогою калькулятора.

Всі обчислення повинні бути представлені в таблицях і малюнках. Остаточні результати та їхній аналіз даються в довільному вигляді.

ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

При самостійній роботі студентів з вивчення дисципліни «Комп'ютерне забезпечення та автоматизація гідрографічних досліджень» контроль здійснюється за допомогою системи контролюючих заходів, яка складається з поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється впродовж всього навчального курсу за формами: модульні контрольні роботи та усне опитування під час практичних занять. Оцінювання згідно з робочою програмою дисципліни.

Підсумковий контроль здійснюється під час іспиту. Термін проведення контролюючих заходів – згідно графіка денної форми навчання.

Базові знання та вміння складаються із знання методів отримання, засвоєння та обробки гідрографічної інформації, програмного комп'ютерного забезпечення, та особливостей практичного застосування цих методів і програм.

- Міжнародні стандарти гідрографічної зйомки. Категорії зйомки.
- Стандарти глибин.
- Приймачі сигналів GPS (Global Position System Введення-виведення інформації. Диференційний GPS. Джерела помилок.
- Вимоги до установки приймача GPS.. Вибір місця установки.
- Програмне забезпечення AgRemote. Система меню AgRemote.
- Багатопроменева зйомка. Принципи роботи МЛЕС.
- Організація баз даних в ГІС-системах.
- Методологія комплексного використання ГІС, аерофотозйомки та супутникових знімків при обробці результатів моніторингу природного середовища.

В наслідок вивчення дисципліни студент повинен **знати** сучасні методи отримання гідрографічної інформації, основні прилади, які використовуються в гідрографії, їх технічні можливості та програмне забезпечення, особливості їх використання. В процесі практичних занять студент повинен ознайомитись з цими приладами і **вміти** правильно використовувати їх для вирішення тих чи інших задач гідрографії.

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Бугаевский Л.М. Математическая картография. М.: Наука, 1998. – 296 с.
2. Анучин О.Н., Емельянец Г.И. Интегрированные системы ориентации для морских подвижных объектов / Под ред. В. Г. Пешехонова. — 2-е изд. — Спб.: ГНЦ РФ-ЦНИИ «Электронприбор», 2003. — 390 с.
3. Де Мерс М. Географические информационные системы. Основы. Пер.с англ.- М.: Дело+, 1999. - 390 с.
4. Глобальна система визначення місцеположення (GPS). Теорія і практика / Гофманн -Велленгоф Б., Ліхтенеггер Г., Коллінз Д. / Пер. з англ. під ред. Яцківа Я.С..- Київ: Наук. думка, 1995. – 213 с.
5. Руководство пользователя программы НУРАСК. 2010 (электронный вариант).

Додаткова

6. Доронин Ю.П. Физика океана - Л.: Гидрометеиздат, 1978.-236 с.
7. Александров И. Космическая радионавигационная система НАВСТАР // Зарубежное военное обозрение. — М., 1995. — № 5. — С. 52-63.
8. Пеллинен Е. Высшая геодезия. М.: Недра, 1978. – 264 с.
9. Основные положения Государственной геодезической сети России. М., 1997
10. Слīdzинский В.И. Европейская система координат EUREF. Вестник геодезии и картографии, 1994, №1, С 33-88.
11. Баранов В.Н., Бойко Е.Г. Космическая геодезия. М.: Недра, 1989.- 312 с.
- 12.Мориц Г. Современная физическая геодезия. М.: Недра, 1983. – 360 с.
- 13.Шебшаевич В. С., Дмитриев П. П., Иванцев Н. В. и др. Сетевые спутниковые радионавигационные системы / под ред. В. С. Шебшаевича. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь, 1993. — 408 с