МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
ПО ВИВЧЕННЮ ДИСЦИПЛІНИ

“ГІДРОЕКОЛОГІЯ”

Напрям підготовки “***Екологія***”
Спеціальність “***Екологія та охорона навколишнього середовища***”
Спеціалізація “***Гідроекологія***”

Одеса - 2009

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
ПО ВИВЧЕННЮ ДИСЦИПЛІНИ

“ГІДРОЕКОЛОГІЯ”

Напрям підготовки **“*Екологія*”**
Спеціальність **“*Екологія та охорона навколишнього середовища*”**
Спеціалізація **“*Гідроекологія*”**

“Затверджено”
на засіданні методичної комісії
природоохоронного факультету
Протокол № 9 від “14” травня 2009 р.

Одеса - 2009

Методичні вказівки для самостійної роботи студентів IV курсу по вивченню дисципліни **“ГІДРОЕКОЛОГІЯ”**, напрям підготовки “Екологія”, спеціальність “Екологія та охорона навколишнього середовища”, спеціалізація “Гідроекологія”, / к.г.н., доц. Бєлов В.В., ас. Гриб О.М. / – Одеса, ОДЕКУ, 2009. – 14 с.

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА 4
1.1 Передмова 4
1.2 Зміст дисципліни 4
1.3 Перелік навчальної та методичної літератури 6
1.4 Перелік знань та вмінь 7
1.5 Організація навчального процесу 7
2 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА 8
2.1 Повчання та поради по вивченню теоретичного матеріалу 8
2.2 Повчання по вивченню першої теми “Предмет і задачі гідроекології” 9
2.3 Повчання по вивченню другої теми “Водне середовище як екологічна система” 10
2.4 Повчання по вивченню третьої теми “Абіотичні чинники водних екосистем” 10
2.5 Повчання по вивченню четвертої теми “Енергозабезпеченість водних екосистем та термічний режим водойм” 11
2.6 Повчання по вивченню п’ятої теми “Динаміка водних мас та її вплив на властивості водних екосистем” 12
2.7 Повчання по вивченню шостої теми “Біотичні чинники водних екосистем” 12
2.8 Повчання по вивченню сьомої теми “Вплив твердого стоку та донних відкладів на гідроекологічний стан річок і водойм” 13
2.9 Повчання по вивченню восьмої теми “Сумісний вплив гідрологічних, гідрохімічних і гідробіологічних чинників на біологічну продуктивність водних екосистем” 14

1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Передмова

Дисципліна “Гідроекологія” відноситься до професійно-орієнтованого циклу навчального плану підготовки студентів за напрямом підготовки “Екологія”, спеціальністю “Екологія та охорона навколишнього середовища”, спеціалізацією “Гідроекологія”.

Метою дисципліни є ознайомлення студентів з основними поняттями про водні екосистеми, фізичні, хімічні, біологічні й антропогенні чинники та процеси, що формують і управляють потоками енергії та речовин в гідроекосистемах і визначають їхній екологічний стан та якість води.

Вивчення дисципліни базується на знаннях студентів, отриманих при попередньому вивчені таких дисциплін: “Вища математика”, “Лінійна алгебра”, “Гідробіологія”, “Фізика”, “Загальна гідрологія”, “Біогеохімія”, “Метеорологія і кліматологія”, “Моніторинг довкілля” та інших.

Знання та вміння отримані в результаті вивчення дисципліни будуть використовуватись при вивчені нормативної дисципліни “Математичне моделювання гідроекологічних систем”, при підготовці курсових проектів, дипломної або магістерської роботи, та у подальшій фаховій діяльності.

1.2 Зміст дисципліни

Тема 1. Предмет і задачі гідроекології

Поняття про гідроекологію. Зв'язок гідроекології з гідрологією, гідрохімією, гідробіологією та іншими науками. Короткі історичні відомості про розвиток гідроекології. Значення гідроекологічних досліджень для сучасного періоду розвитку людського суспільства та його майбутнього. Завдання гідроекології.

Тема 2. Водне середовище як екологічна система

Поняття про екосистеми та їхні види. Прісноводні екосистеми. Принципова схема трансформації речовини та енергії у водних екосистемах. Поняття про групи чинників, що впливають на функціонування гідроекосистем.

Тема 3. Абіотичні чинники водних екосистем

Фізичні та хімічні властивості води та їхні екологічні аспекти. Основні гідрологічні та гідрохімічні характеристики річкових систем і

водойм. Прямі та опосередковані чинники формування хімічного складу природних вод. Формування хімічного складу вод шляхом розчинення і змішування вод різного походження. Хімічний склад вод різних генетичних категорій стоку. Антропогенні чинники якості води. Господарське освоєння водних ресурсів і антропогенне забруднення природних вод.

Тема 4. Енергозабезпеченість водних екосистем та термічний режим водойм

Основні чинники теплового режиму водних об'єктів. Надходження сонячної енергії у водойми. Основні характеристики сонячної енергії, що поступає на поверхню водойм. Відбивання сонячної радіації від поверхні води. Фотосинтетично активна сонячна радіація (ФАР). Залишкова сонячна радіація у водних масах. Ефективне випромінювання водойми. Фотичний шар води. Чинники поширення сонячної енергії у воді. Прозорість води як чинник енергозабезпечення гідроекосистем. Термічний режим водних екосистем. Річний хід температури води. Розподіл температури води по глибині водойм. Визначення запасів тепла у водоймах. Поняття про термогідробіологічні та термічні періоди у водоймах.

Тема 5. Динаміка водних мас та її вплив на властивості водних екосистем

Основні види динаміки водних мас та їхнє екологічне значення. Перенесення водних мас. Види течій. Вітрові течії, циркуляції Ленгмюра та їхній вплив на процеси фотосинтезу і екологічні показники водойм. Методи розрахунку вітрових течій у водоймах. Зовнішній і внутрішній водообмін та їхні показники. Проточність водойм як показник зовнішнього водообміну. Перемішування вод та внутрішній водообмін у водоймах. Коефіцієнт водовідновлення як показник внутрішнього водообміну водойм.

Тема 6. Біотичні чинники водних екосистем

Трансформація енергії та речовин в гідроекосистемах. Водні організми їх види і взаємозв'язки. Передача речовин і енергії по трофічним ланцюгам. Біологічний кругообіг речовин. Основні закономірності кругообігу речовин. Кругообіг води. Вплив випаровування та транспірації на механізм кругообігу води в природі. Кругообіг вуглецю, кисню, азоту. Поняття про фіксацію азоту, його види. Кругообіг фосфору, сірки та неорганічних катіонів. Поняття про процес фотосинтезу та його основні фази. Дихання рослин як зворотній фотосинтезу процес.

Тема 7. Вплив твердого стоку та донних відкладів на гідроекологічний стан річок і водойм

Твердий стік і його вплив на гідроекологічні процеси у водоймах. Види наносів та їхня роль у транспортуванні забруднювальних хімічних речовин. Вплив механічного складу наносів на якість річкових вод. Мутність води та її режим впродовж року. Зв'язок прозорості води з її мутністю та вмістом органічних речовин в суспензіях. Донні відклади та їхня роль у повторному забрудненні природних вод і формуванні екологічного стану водойм.

Тема 8. Сумісний вплив гідрологічних, гідрохімічних і гідробіологічних чинників на біологічну продуктивність водних екосистем

Залежність первинної біологічної продукції водойм від гідрометеорологічних характеристик навколишнього середовища. Методи розрахунку ФАР на поверхні та різних глибинах водойм. Вплив регулювання стоку на біологічну продуктивність річок. Зміни основних гідробіологічних показників річок після створення водосховищ. Взаємозв’язок гідробіологічних та гідрологічних характеристик водойм. Гідрологічні умови “цвітіння” води у водосховищах. Методи управління водними екосистемами та регулювання їхніх основних функцій.

1.3 Перелік навчальної та методичної літератури

Основною навчально-методичною літературою при вивченні дисципліни “ГІДРОЕКОЛОГІЯ” є наступна:

1. Іваненко О.Г. Гідроекологія. Конспект лекцій. – Одеса, Екологія, 2008. – 88 с.

2. Іваненко О.Г., Бєлов В.В., Гриб О.М. Практична гідроекологія. Навчальний посібник. – Одеса, ОДЕКУ, 2009. – 75 с.

Додатковою навчально-методичною літературою при вивченні дисципліни “ГІДРОЕКОЛОГІЯ” є наступна:

3. Романенко В.Д. Основи гідроекології. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.

4. Тимченко В.М. Экологическая гидрология водоёмов Украины. – К.: Наукова думка, 2006. – 384 с.

5. Яцык А.В., Шмаков В.М. Гидроэкология. – К.: Урожай, 1992. – 192 с.

6. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 264 с.

7. Грезе В.Н., Поликарпов Г.Г., Романенко В.Д и др. Природа Украинской ССР. Моря и внутренние воды. – К.: Наук. думка, 1987. – 224 с.

8. Романенко В.Д., Оксиюк В.Н., Жукинский В.Н., Стольберг Ф.Н, Лаврик В.И. Экологическая оценка воздействия гидротехнического строительства на водные объекты. – К.: Наукова думка, 1990.-256 с.

9. Килимник А.Н. Методическое руководство для летних практик и лабораторных работ для студентов дневной и заочной форм обучения по специализации “Гидроэкология”. – Одесса, ОГЭКУ, 2006. – 246 с.

10. Шекк П.В. Екологічне обґрунтування рибогосподарських об’єктів. Методичні вказівки до практичних занять з спеціалізації “Екологія рибного господарства”. – Одеса, ОДЕКУ, 2005. – 16 с.

1.4 Перелік знань та вмінь

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати**:**

– гідрологічні, гідрохімічні, гідробіологічні та антропогенні чинники та процеси формування екологічного стану та якості води гідроекосистем;

– методи обчислення абіотичних та біотичних показників водних екосистем;

– методи регулювання основних функцій водних екосистем управління їхнім екологічним станом.

Після вивчення дисципліни студенти повинні вміти:

– розраховувати термічний режим водойм;

– обчислювати величини водообміну та водовідновлення заплавних водойм;

– розраховувати валову первинну продукцію і деструкцію органічної речовини в планктонній підсистемі;

– розраховувати валову первинну продукцію і деструкцію органічної речовини в підсистемі мікробентосу;

– обчислювати продукцію вищих водних рослин та їх співтовариств;

– розраховувати рибну продукцію водойм за даними про фіто- та зоопланктон;

– розраховувати кисневий режим в поверхневих водах суші, у тому числі при органічному забрудненні річки;

– використати отримані результати розрахунку для складання рекомендацій, щодо поліпшення екологічного стану водного об’єкту.

1.5 Організація навчального процесу

Відповідно до робочого навчального плану на вивчення дисципліни “ГІДРОЕКОЛОГІЯ” для студентів четвертого курсу денної форми навчання за спеціальністю “екологія навколишнього природного середовища” відводиться 144 годин, які розподілені наступним чином:

– 32 години на лекційні заняття для викладення і закріплення теоретичного матеріалу та написання конспекту лекцій студента;

– 32 години на практичні заняття з викладачем для отримання навичок і вмінь основних гідроекологічних розрахунків, у тому числі з використанням спеціалізованого програмного забезпечення на ПЕОМ;

– 80 годин на самостійну роботу студента, а саме:

1) вивчення та засвоєння теоретичного матеріалу при підготовці до лекційних занять (32 години),

2) підготовка до захисту практичних модулів (32 години);

3) підготовка до написання теоретичних модулів (10 годин);

4) участь у науково-дослідній роботі (30 годин).

Контроль самостійної роботи студента здійснюється шляхом перевірки рукописного конспекту по теоретичному матеріалу, опитувань на лекційних і практичних заняттях, а також за результатами написання двох теоретичних модулів і захисту практичних робіт та участі студента у науково-дослідних роботах гідроекологічного напрямку з доповідями на студентських наукових конференціях і семінарах.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

2.1 Повчання та поради по вивченню теоретичного матеріалу

Перш ніж приступити до виконання практичних робіт з дисципліни “ГІДРОЕКОЛОГІЯ” необхідно самостійно, за допомогою навчальної та методичної літератури [1 – 14] (див. п. 1.3) і пояснень в цих методичних вказівках, вивчити та законспектувати в окремому зошиті теоретичний матеріал відповідно до розділів тем, наведених вище (див. п. 1.2).

У наступних пунктах цих методичних вказівок по кожній з тем вказані посилання на навчальну та методичну літературу, де знаходиться теоретичний матеріал по всім питанням, що відведені на вивчення студентом (див. пп. 2.2 – 2.9).

Після вивчення теоретичного матеріалу та складання рукописного конспекту першої теми, перевірте, як Ви засвоїли її зміст. Для цього спробуйте відповісти на всі “Запитання для самоперевірки…”, що наведені нижче для кожної з тем (див. пп. 2.2 – 2.9).

Після того, як Ви переконалися, що зміст першої теми засвоїли, приступайте до вивчення та конспектування наступної, з аналогічною перевіркою засвоєння матеріалу.

Коли Ви вивчите, законспектуєте та переконаєтеся, що засвоїли матеріал перших чотирьох тем, приступайте до виконання першої практичної роботи, яка відповідає змісту цих тем.

Далі приступайте до засвоєння і конспектування матеріалу п’ятої теми та виконанню другої практичної роботи, що відповідає змісту цієї теми.

Після цього приступайте до засвоєння і конспектування матеріалу шостої та сьомої восьмої тем і виконанню третьої, четвертої та п’ятої практичних робіт, яка відповідає змісту цієї теми.

Далі приступайте до засвоєння і конспектування матеріалу восьмої теми та виконанню шостої та сьомої практичних робіт, що відповідають змісту цієї теми.

Якщо у Вас виникли труднощі або питання стосовно теоретичного матеріалу або виконання практичних робіт, які Ви не в змозі подолати самостійно, потрібно негайно звернутися до викладача, який веде лекції чи практичні заняття по дисципліні “ГІДРОЕКОЛОГІЯ”, за адресою м. Одеса, вул. Львівська, буд. 15, Одеський державний екологічний університет, кафедра гідроекології і водних досліджень, НЛК №2, каб. 513, 514 або електронною поштою gideko@ogmi.farlep.odessa.ua.

Для термінової консультації дзвоніть викладачу на кафедру гідроекології і водних досліджень за телефоном: (8-048) 785-27-18.

2.2 Повчання по вивченню першої теми “Предмет і задачі гідроекології”

При вивченні першої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче (у квадратних дужках вказано номер з переліку літератури в п. 1.3, а через кому вказані сторінки, на яких знаходиться потрібний теоретичний матеріал):

– [1], стор. 5-18;
– [2], стор. 4;
– [3], стор. 11-23;
– [4], стор. 5-13;
– [5], стор. 20-30;
– [6], стор. 8-20.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту першої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче.

Запитання для самоперевірки засвоєння змісту першої теми:

1. Поняття про гідроекологію та її значення як науки.
2. Зв'язок гідроекології з гідрологією та іншими науками.
3. Значення гідроекології для людства та його майбутнього.
4. Мета та завдання гідроекології як науки.
5. Розвиток гідроекології та необхідність сучасних гідроекологічних досліджень.

2.3 Повчання по вивченню другої теми “Водне середовище як екологічна система”

При вивченні другої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче:

– [1], стор. 12-17;
– [3], стор. 24-43;
– [5], стор. 20-25.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту другої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче.

Запитання для самоперевірки засвоєння змісту другої теми:

1. Поняття про екосистему та типове визначення гідроекосистем.
2. Концепція водозбірного басейну як одиниці гідроекосистеми.
3. Взаємозв'язок екосистеми ставка та його водозбірного басейну.
4. Види водних екосистем (за Ф. Дрьо) та їхні властивості.
5. Структурно-функціональні особливості гідроекосистем (на прикладі річки).
6. Характерні групи водних екосистем України (за В.М. Тімченко).
7. Принципова схема функціонування водної екосистеми.
8. Загальна схема трансформація енергії та речовин у водній екосистемі.
9. Поняття про групи чинників функціонування водних екосистем.

2.4 Повчання по вивченню третьої теми “Абіотичні чинники водних екосистем”

При вивченні третьої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче:

– [1], стор. 17-29;
– [2], стор. 5-39 та 71-74;
– [3], стор. 207-242;
– [4], стор. 26-49 та 124-169;
– [5], стор. 21-64.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту третьої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче.

Запитання для самоперевірки засвоєння змісту третьої теми:

1. Поняття про абіотичні чинники водних екосистем.
2. Вплив фізико-хімічних властивостей води на стан гідроекосистем.
3. Чинники формування хімічного складу природних вод.

4. Вплив хімічного складу води на розвиток біоти гідроекосистем.
5. Прямі чинники формування хімічного складу природних вод.
6. Непрямі чинники формування хімічного складу природних вод.
7. Формування хімічного складу річкових вод (за П.П. Воронковим).
8. Генетичні категорії стоку води та їхній хімічний склад.
9. Антропогенні чинники формування хімічного складу води.
10. Джерела і речовини антропогенного забруднення природних вод.
11. Вплив продуктів антропогенного забруднення на розвиток водної біоти.
12. Вплив побутових і промислових стоків на хімічний склад природних вод.
13. Вплив меліоративних заходів на екологічний стан водойм.
14. Теплове забруднення водних об'єктів і його вплив на біоту.

2.5 Повчання по вивченню четвертої теми "Енергозабезпеченість водних екосистем та термічний режим водойм"

При вивченні четвертої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче

– [1], стор. 29-38;
– [2], стор. 5-28;
– [3], стор. 224-235;
– [4], стор. 124-131 та 154-169;
– [5], стор. 37-118.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту четвертої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче.

Запитання для самоперевірки засвоєння змісту четвертої теми:

1. Особливості впливу теплового режиму водних об'єктів на розвиток біоти.
2. Групи чинників надходження і перерозподілу тепла у водоймах.
3. Надходження сонячної радіації на водну поверхню.
4. Види та кількість сонячної радіації, що поступає у водойми.
5. ФАР та її розрахунок.
6. Залишкова сонячна радіація у водних масах.
7. Фотичний шар та його розрахунок.
8. Фізичний метод розрахунку прозорості води.
9. Гідрологічний спосіб оцінки прозорості води.
10. Розрахунок ослаблення сонячного випромінювання у воді.
11. Розрахунок запасів тепла водних екосистем.
12. Термогідробіологічні періоди та визначення їхніх меж.

2.6 Повчання по вивченню п’ятої теми “Динаміка водних мас та її вплив на властивості водних екосистем”

При вивченні п’ятої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче:

– [1], стор. 38-56;
– [2], стор. 29-39;
– [3], стор. 207-215;
– [4], стор. 91-123 та 170- 225;
– [5], стор. 118-131.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту п’ятої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче.

Запитання для самоперевірки засвоєння змісту п’ятої теми:

1. Основні види динаміки водних мас та їхнє екологічне значення.
2. Характеристика стокових та вітрових течій.
3. Вітрові хвилі та розрахунок висоти хвиль (за В.Г. Андреяновим).
4. Циркуляції Ленгмюра та їхній вплив на біопродуктивність водойм.
5. Загальна характеристика густинних та сейшових течій.
6. Гідродинамічні моделі розрахунку вітрових течій у водоймах.
7. Особливості гідродинамічної моделі А.І. Фельзенбаума.
8. Особливості вітрових циркуляції на Сасикському водосховищі (за В.М. Тімченко).
9. Показники зовнішнього та внутрішнього водообміну у водоймах.
10. Коефіцієнт водообміну та його розрахунок.
11. Класифікація водойм за інтенсивністю водообміну.
12. Проточність водойм та її розрахунок.
13. Особливості внутрішнього водообміну водойм та розрахунок коефіцієнта водовідновлення.
14. Види перемішування водних мас та їхнє екологічне значення.
15. Конвекційне перемішування та його екологічне значення.
16. Турбулентне перемішування та його вплив на біосинтез водойм.
17. Розрахунок коефіцієнтів горизонтального та вертикального перемішування.

2.7 Повчання по вивченню шостої теми “Біотичні чинники водних екосистем”

При вивченні шостої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче:

– [1], стор. 56-70;
– [2], стор. 40-70;
– [3], стор. 43-206 та 333-346;
– [7], [8], [9], [10].

Для самостійної перевірки засвоєння змісту шостої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче.

Запитання для самоперевірки засвоєння змісту шостої теми:

1. Трансформація енергії та речовин в гідроекосистемах.
2. Передача енергії та речовин по трофічних ланцюгах у водних екосистемах.
3. Основні закономірності кругообігу речовин у водних екосистемах.
4. Роль транспірації в кругообігу води.
5. Кругообіг вуглецю та його роль у глобальному потеплінні клімату.
6. Кругообіг кисню.
7. Кругообіг азоту.
8. Кругообіг фосфору, сірки та неорганічних катіонів.
9. Процес фотосинтезу та його фази.

2.8 Повчання по вивченню сьомої теми "Вплив твердого стоку та донних відкладів на гідроекологічний стан річок і водойм"

При вивченні сьомої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче:

– [1], стор. 70-77;
– [3], стор. 236-239;
– [4], стор. 131-154;
– [5], стор. 131-139.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту сьомої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче.

Запитання для самоперевірки засвоєння змісту сьомої теми:

1. Формування твердого стоку та методи його оцінки.
2. Види наносів та їхня роль у транспортуванні забруднювальних хімічних речовин.
5. Мутність води та її режим впродовж року.
6. Особливості транспортування хімічних речовин наносами різного розміру.
7. Розрахунок прозорості води за даними про мутність і склад суспензії.
8. Донні відклади та їхній вплив на існування бентосних організмів.
9. Роль донних відкладів у повторному забрудненні поверхневих вод.

2.9 Повчання по вивченню восьмої теми “Сумісний вплив гідрологічних, гідрохімічних і гідробіологічних чинників на біологічну продуктивність водних екосистем”

При вивченні восьмої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче:

– [1], стор. 77-86;
– [2], стор. 40-70;
– [4], стор. 226-339;
– [5], стор. 139-166.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту восьмої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче.

Запитання для самоперевірки засвоєння змісту восьмої теми:

1. Основні чинники формування біологічної продуктивності водойм.
2. Методи розрахунку ФАР за даними актинометричних вимірювань.
3. Методи визначення ФАР для різних глибин водойми.
4. Вплив регулювання стоку на біологічну продуктивність річок.
5. Гідрологічні умови “цвітіння” води у водосховищах та заплавних озерах гирлових ділянок річок.
6. Взаємозв’язок гідробіологічних та гідрологічних характеристик водних об’єктів.
7. Методи управління екологічним станом водних об’єктів.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
ПО ВИВЧЕННЮ ДИСЦИПЛІНИ

“ГІДРОЕКОЛОГІЯ”

Напрям підготовки “Екологія”
Спеціальність “Екологія та охорона навколишнього середовища”
Спеціалізація “Гідроекологія”

Укладачі: Бєлов В.В., к.г.н., доц.,
Гриб О.М., к.г.н., ас.

Підписано до друку 30.07.2010. Формат 60х84/16. Папір офсетний.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 21,43.
Тираж 50 прим. Зам. № 70.

Надруковано з готового оригінал-макета

Одеський державний екологічний університет
65016, Одеса, вул. Львівська, 15

Друкарня видавництва “Екологія”
65045, м. Одеса, вул. Базарна, 106, к. 313
Тел.: (0482) 33-07-18, 37-07-95, 37-14-25