

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРНОЇ ЕКОЛОГІЇ МІСТ

Ю. І. Вергелес

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
„ПРИКЛАДНА НАУКА ПРО РОСЛИННІСТЬ  
(ПРИКЛАДНА ФІТОЕКОЛОГІЯ)”**

(для студентів 4, 5 курсів денної і заочної форм навчання за напрямками підготовки бакалаврів 0708 - „Екологія” і 6.040106 - „Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування”)

Програма навчальної дисципліни „Прикладна наука про рослинність (Прикладна фітоекологія)” (для студентів 4, 5 курсів денної і заочної форм навчання за напрямками підготовки бакалаврів 0708 - „Екологія” і 6.040106 - „Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування”). / Укл.: Вергелес Ю. І. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 27 с.

Укладач: Ю. І. Вергелес

Програму розроблено відповідно принципів та вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Зазначено місце дисципліни в навчальному плані підготовки бакалаврів в ХНАМГ за спеціальністю 6.070800 - „Екологія та охорона навколишнього середовища” і 6.040106 - „Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування”. Поставлено цілі та задачі навчальної дисципліни, наведено зміст лекційних та практичних занять, рекомендовано інформаційні джерела за дисципліною, наведені структура залікового кредиту, види навчальної роботи студентів та види і засоби контролю й оцінки результатів навчальної діяльності.

Рецензент: ст. викл. кафедри ботаніки Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна, канд. біол. наук Гамуля Ю. Г.

Затверджено на засіданні кафедри інженерної екології міст, протокол № 1 від 29.08.2008.

© Вергелес Ю. І., ХНАМГ, 2009

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>1   СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ - ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....</b>	<b>6</b>
1.1   МЕТА, ПРЕДМЕТ ТА МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ .....	6
1.1.1 Мета і завдання вивчення дисципліни .....	6
1.1.2 Предмет дисципліни.....	6
1.1.3 Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця .	7
1.2   ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ, ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ .....	7
1.3   ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ.....	9
1.4   РЕКОМЕНДОВАНА ОСНОВНА НАВЧАЛЬНА ЛІТЕРАТУРА .....	10
1.5   АНОТАЦІЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	10
<b>2   РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....</b>	<b>12</b>
2.1   СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	12
2.2   ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	13
2.3   РОЗПОДІЛ ЧАСУ ЗА ЗАЛІКОВИМИ І ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ ТА ФОРМИ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА .....	16
2.4   ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ .....	19
2.5   САМОСТІЙНА НАВЧАЛЬНА РОБОТА СТУДЕНТА .....	20
2.6   ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ .....	21
2.7   МЕТОДИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ .....	22
2.8   ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	25

## ВСТУП

Дисципліна «Прикладна наука про рослинність (Прикладна фітоекологія)» є обов'язковою складовою спеціальної професійної підготовки бакалаврів денної та заочної форм навчання за спеціальністю “Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування”. Протягом вивчення дисципліни студенти навчаються проводити комплексний аналіз рослинних угруповань на прикладах описів рослинності, що були зроблені викладачем та студентами під час навчальних та навчально-виробничих практик, здебільшого в Харківській області та м. Харкові. Послідовно розглядаються питання аналізу й оцінки структури та екологічного різноманіття рослинних угруповань (а також екологічних угруповань взагалі), процедур кластерного аналізу, пошуку зв'язків характеристик окремих видів та угруповань рослин з факторами середовища (екологічної ординації угруповань), фітоіндикації умов зростання за складом і структурою рослинних угруповань та ін. Знання і вміння, яких студенти набувають в результаті вивчення дисципліни, в подальшому потрібні для таких видів професійної діяльності, як:

- оцінка впливів господарської діяльності на біотичні компоненти довкілля;
- проектування, створення і догляд за лісовими і міськими насадженнями;
- ландшафтний дизайн присадибних ділянок та ділянок земель муніципальної або державної власності;
- проектування та створення штучних інженерно-екологічних систем для очищення стічних або забруднених природних вод;
- фітодизайн інтер'єрів промислових, ділових або житлових приміщень;
- екологічна реабілітація і ремедіація порушених і забруднених земель;
- фітосанітарний контроль небажаних або карантинних видів рослин в антропогенному довкіллі.

Крім того, набуті знання і вміння стають на потребу дипломного проектування, якщо випускники із ступенем бакалавра продовжуватимуть навчання в магістратурі за тим же самим фаховим напрямом.

Програму розроблено на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика (ОКХ) бакалавра за спеціальністю 6.070800 “Екологія та охорона навколишнього середовища” напрямку підготовки 0708 «Екологія», 2004 р. (з 2006 р. –

напряму підготовки 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування”)

- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма (ОПП) бакалавра за спеціальністю 6.070800 “Екологія та охорона навколишнього середовища” напряму підготовки 0708 «Екологія», 2004 р. (з 2006 р. – напряму підготовки 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування”)
- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра напряму 0708 «Екологія» спеціальності 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища», 2004 р. (з 2006 р. – напряму підготовки 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування”)
- СВО ХНАМГ «Експериментальна освітньо-кваліфікаційна характеристика (ОКХ) бакалавра за напрямом підготовки 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування”, 2007 р.
- СВО ХНАМГ «Експериментальна освітньо-професійна програма (ОПП) бакалавра за напрямом підготовки 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування”, 2007 р.
- СВО ХНАМГ Експериментальний навчальний план підготовки бакалавра напряму підготовки 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування”, 2007 р.

Програму ухвалено кафедрою інженерної екології міст (Протокол № 1 від 29 серпня 2008 р.) та Вченою радою факультету інженерної екології міст (Протокол № 1 від 5 вересня 2008 р.)

В 2006-2009 рр. змістове наповнення дисципліни було істотно вдосконалено згідно з результатами та рекомендаціями Спільного Європейського проекту TEMPUS з управління університетами «Вища освіта та ринок праці в галузі охорони довкілля» (UM\_JER-23060-2002), який в 2003-2006 рр. виконувався Харківською національною академією міського господарства разом з Університетом прикладних наук м. Вааса (Фінляндія), Університетом Аберти Данді (Шотландія), Міністерством освіти і науки України, Державним управлінням Міністерства охорони навколишнього природного середовища України в Харківській області і НВП «Еко-полімер» (м. Харків), і в якому автор програми виконував функції менеджера.

# **1 СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ - ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

## **1.1 Мета, предмет та місце дисципліни**

### ***1.1.1 Мета і завдання вивчення дисципліни***

#### **Мета:**

**Застосовування знань про екологічні угруповання і, зокрема, рослинний покрив в практиці оцінки стану довкілля і його оптимізації інженерно-екологічними методами**

#### **Задачі:**

- (1) Аналіз структури, функцій, оцінка різноманіття екологічних угруповань;
- (2) Практична типологія рослинних угруповань природних та антропогенних ландшафтів;
- (3) Аналіз просторово-часової динаміки екологічних угруповань та її антропогенної складової;
- (4) Фітоіндикація режимів екологічних факторів;
- (5) Створення засад щодо біологічного моніторингу довкілля;
- (6) Оцінка поточного стану, фітомеліоративного ефекту та проектування насаджень урбанізованих територій;
- (7) Проектування охоронюваних природних територій з метою збереження екологічного різноманіття регіону.

### ***1.1.2 Предмет дисципліни***

Рослинність; рослинні угруповання; екологічне різноманіття; лісова, лучна, степова, водно-болотяна, синантропна рослинність України; екологічні сукцесії; фітоіндикація; фітомеліорація; фітосозологія

### 1.1.3 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
Загальна біологія Загальна екологія Заповідна справа Екологія міських систем Основи геології і геоморфології Ґрунтознавство Кліматологія і метеорологія Гідрологія Основи містобудування Навчальна практика із біології (Ландшафтно-екологічна практика) Навчально-виробнича практика із загальної екології	Виробнича практика – 2 Випускна робота (випускний екзамен) бакалавра

## 1.2 Інформаційний обсяг, зміст дисципліни

### Модуль 1. Прикладна наука про рослинність в інженерії та охороні довкілля (2 / 72)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. *Теоретичні засади дослідження екологічних угруповань*

1. Основні поняття, принципи і практичне значення науки про рослинність.

2. Екологічне різноманіття та способи його оцінки.
3. Екологічна ординація.
4. Екологічна ємність. Надійність, стійкість, різноманіття угруповань та їх взаємозв'язок.

ЗМ 1.2. *Типологія природних та антропогенних угруповань*

1. Принципи лісової типології. Типи лісу України.
2. Типологія трав'янистих (лучних та степових), водно-болотяних рослинних угруповань.
3. Типологія угруповань синантропної рослинності.

ЗМ 1.3. *Фітоіндикація антропогенної динаміки угруповань*

1. Поняття про сукцесії та їх класифікація. Антропогенні чинники динаміки угруповань.
2. Оцінка антропогенної трансформації угруповань на рівні ландшафтів та регіонів.
3. Принципи і методи екологічної індикації.

ЗМ 1.4. *Оптимізація урбанізованого довкілля за допомогою елементів біогеоценозів*

1. Принципи та алгоритми проектування насаджень із заданими властивостями в містах та приміських зонах.
2. Фітомеліорація та фіторекультивация земель.
3. Принципи та підходи щодо проектування та створення природоохоронних територій в містах.



### 1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
смислу понять «екологічне угруповання», «біогеоценоз», «фітоценоз», «екологічна ніша», «екологічна ємність», «сукцесія», «екологічна ординація», «екологічна індикація», «фітомеліорація», «фіторекультивация»	виробнича	проектувальна технічна
принципів і методів оцінки екологічного $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -, $\delta$ -, $\varepsilon$ -, $\zeta$ -різноманіття	виробнича	проектувальна, технічна
принципів і підходів щодо типології екологічних угруповань	виробнича	проектувальна, технічна
типів лісової, лучної, степової, водно-болотної і синантропної рослинності України	виробнича	проектувальна, технічна

Вміння	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
1	2	3
виконувати геоботанічні описи рослинного покриву на пробних ділянках і трансектах	виробнича	дослідницька проектувальна технічна
визначати склад і структуру екологічних угруповань	виробнича	дослідницька проектувальна технічна
розраховувати показники екологічного $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -, $\delta$ -, $\varepsilon$ -, $\zeta$ -різноманіття та пояснювати отримані результати	виробнича	дослідницька проектувальна технічна
визначати типи рослинності за натурними дослідженнями ландшафтних урочищ та геоботанічними описами	виробнича	проектувальна, технічна
встановлювати зв'язки між факторами середовища та характеристиками екологічних угруповань	виробнича	дослідницька проектувальна технічна
за характеристиками екологічних угруповань встановлювати типи режимів екологічних факторів, виділяти антропогенну складову динаміки угруповань	виробнича	дослідницька проектувальна технічна

Продовження табл.

1	2	3
вибирати та обґрунтовувати показники, мережу ділянок, періодичність та методику спостережень в рамках екологічного моніторингу біотичних компонентів екосистем	виробнича	проектувальна технічна
проектувати фітомеліоративні системи для оптимізації стану урбанізованого довкілля	виробнича	проектувальна технічна
проводити статистичну обробку та аналіз даних досліджень	виробнича	дослідницька проектувальна технічна
працювати в групах	виробнича	проектувальна, технічна
використовувати комп'ютерну техніку для обробки та аналізу даних, представлення результатів, писати наукові звіти, реферувати і анотувати наукові публікації (в тому числі однією з іноземних мов, що вивчались студентом), робити ефективні усні презентації	виробнича	проектувальна, технічна

#### 1.4 Рекомендована основна навчальна література

1. Дідух Я.П. Фітоіндикація екологічних факторів. - К.: Наук. думка, 1995. – 280 с.
2. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение; Пер. с англ. - М.: Мир, 1992. – 182 с.
3. Остапенко Б.Ф., Ткач В.П. Лісова типологія. Ч. 2. – Х.: Харк. держ. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва, 2002. – 204 с.
4. Кучерявий В.П. Фітомеліорація. – Львів: Світ, 2003. – 540 с.

#### 1.5 Анотації програми навчальної дисципліни «Прикладна наука про рослинність (Прикладна фітоекологія)»

**Мета дисципліни** – застосовування знань про екологічні угруповання і, зокрема, рослинний покрив в практиці оцінки стану довкілля і його оптимізації інженерно-екологічними методами. **Предмет** – Рослинність; рослинні угруповання; екологічне різноманіття; лісова, лучна, степова, водно-болотяна,

синантропна рослинність України; екологічні сукцесії; фітоіндикація; фітомеліорація; фітосозологія.

Дисципліна складається з **одного модулю**:

**1. Прикладна наука про рослинність в інженерії та охороні довкілля (2 кредити ECTS/ 72 год.):** Теоретичні засади дослідження екологічних угруповань. Типологія природних та антропогенних угруповань. Фітоіндикація антропогенної динаміки угруповань. Оптимізація урбанізованого довкілля за допомогою елементів біогеоценозів.

### **Аннотация программы учебной дисциплины «Прикладная наука о растительности (Прикладная фитоэкология)»**

**Цель дисциплины** – применение знаний об экологических сообществах и, в частности, растительном покрове, в практике оценки состояния окружающей среды и его оптимизации инженерно-экологическими методами. **Предмет** – Растительность; растительные группировки; экологическое разнообразие; лесная, луговая, степная, водно-болотная, синантропная растительность Украины; экологические сукцессии; фитоиндикация; фитомелиорация; фитосозология..

Дисциплина состоит из **одного модуля**:

**1. Прикладная наука о растительности в инженерии и охране окружающей среды (2 кредита ECTS/ 72 ч.):** Теоретические принципы исследования экологических сообществ. Типология природных и антропогенных растительных сообществ. Фитоиндикация антропогенной динамики сообществ. Оптимизация урбанизированной среды с помощью элементов биогеоценозов.

### **Applied Vegetation Science Course Summary**

**The goal of studying** – to apply the knowledge and understanding of ecological communities, and vegetation in particular, to the practices of the assessment of the state of the environment and landscape ecological engineering.

**Key words:** vegetation; communities; ecological diversity; woodlands and forests, meadows, steppes, wetlands, arable and pasture lands, weed vegetation of Ukraine; ecological successions; phyto-indication; landscaping; nature conservation.

The course consists of **one module**:

**1. Applied Vegetation Science in Ecological Engineering and Protection of the Environment (2 ECTS credits):** (1) Theoretical principles of studying ecological communities. (2) Typology of natural and human-made lands and their vegetation. (3) Phyto-indication of human-caused vegetation dynamics. (4) Urban Ecological and Landscape Engineering and design of nature protected areas.

## 2 РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1 Структура навчальної дисципліни

Таблиця 2.1 – Структура навчальної дисципліни за робочими навчальними планами денної форми навчання

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
<b>Кількість навчальних кредитів (ECTS) – 2</b> <b>Модулів – 1</b> <b>Змістових модулів – 4</b> <b>Загальна кількість годин – 72</b>	<b>Напрямок підготовки –</b> 0708 «Екологія» 6.040106 - „Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування” <b>Спеціальність –</b> 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища» <b>Освітньо-кваліфікаційний рівень –</b> бакалавр	<b>Нормативна дисципліна</b> <b>Рік підготовки – 4-й</b> <b>Аудиторні заняття:</b> 30 год. Лекції – 15 год. Практичні заняття – 15 год. Лабораторні заняття – 0 год. <b>Самостійна робота –</b> 42 год. <b>Вид підсумкового контролю –</b> залік
<i><b>Примітка:</b> співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 42% до 58%</i>		

Таблиця 2.2 – Структура навчальної дисципліни за робочими навчальними планами заочної форми навчання

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
<b>Кількість навчальних кредитів (ECTS) – 2</b> <b>Модулів – 1</b> <b>Змістових модулів – 4</b> <b>Загальна кількість годин – 72</b>	<b>Напрямок підготовки –</b> 0708 «Екологія» 6.040106 - „Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування” <b>Спеціальність –</b> 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища» <b>Освітньо-кваліфікаційний рівень –</b> бакалавр	<b>Нормативна дисципліна</b> <b>Рік підготовки – 5-й</b> <b>Аудиторні заняття:</b> 8 год. Лекції – 4 год. Практичні заняття – 4 год. Лабораторні заняття – 0 год. <b>Самостійна робота –</b> 64 год. <b>Вид підсумкового контролю –</b> екзамен
<i><b>Примітка:</b> співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 11% до 89%</i>		

## 2.2 Тематичний план навчальної дисципліни

**Модуль**      **Прикладна наука про рослинність в інженерії та охороні довкілля**

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1.    *Теоретичні засади дослідження екологічних угруповань*

Тема 1. Основні поняття, принципи і практичне значення науки про рослинність.

1. Основні поняття: біогеоценоз, біоценоз, екологічне угруповання, рослинне угруповання, фітоценоз, біотоп. Фундаментальні характеристики екологічних угруповань.
2. Принципи вибіркового дослідження рослинного покриву. Аналіз списків видів у геоботанічних описах. Структура рослинних угруповань.
3. Наука про рослинність та лісове, сільське, й міське господарство. Ландшафтна інженерія та архітектура. Фітосозологія – науковий напрям охорони рослинних угруповань.

Тема 2. Екологічне різноманіття та способи його оцінки.

1. Видове багатство і різноманіття. Структурне різноманіття угруповань.
2. Дескриптивне ( $\alpha$ -,  $\gamma$ -,  $\epsilon$ -) різноманіття. Способи представлення та обчислення. Індекси видового багатства. Міри домінування. Інформаційно-статистичні індекси. Міри вирівненості. Ранжирування угруповань за інтегральними показниками різноманіття: метод експертних оцінок.
3. Розрізнявальне ( $\beta$ -,  $\delta$ -,  $\zeta$ -) різноманіття. Міри парної подібності угруповань. Оцінка подібності з урахуванням кількісних співвідношень між видами. Процедура кластерного аналізу і побудова кластерограм.

Тема 3. Екологічна ординація.

1. Градієнти екологічних факторів та функції відгуку окремих видів та їх угруповань.
2. Лінійна та нелінійна екологічна ординація.
3. Методи R- і Q-ординації.

Тема 4. Екологічна ємність. Надійність, стійкість, різноманіття угруповань та їх взаємозв'язок.

1. Уявлення про екологічну ємність: спільне та розбіжне.
2. Надійність та стійкість екосистем.

3. Взаємозв'язок екологічної ємності, надійності, стійкості та різноманіт-  
тя: відсутність чіткої закономірності.

ЗМ 1.2. *Методи і технології проектування*

Тема 5. Принципи лісової типології. Типи лісу України.

1. Едафічна сітка А. Крюденера та її подальша модифікація в роботах П.С. Погребняка, Д.В. Воробйова, О.Л. Бельгарда, Б.Ф. Остапенка.
2. Типи лісу рівнинної частини України.
3. Типи лісу гірських частин України.

Тема 6. Типологія трав'янистих (лучних та степових), водно-болотяних рослинних угруповань.

1. Типологія природних та сіяних лук України (за Т.Л. Андрієнко, Ю.Р. Шелягом-Сосонком із співавторами).
2. Типологія водно-болотяних рослинних угруповань України (за Т.Л. Андрієнко, К.Д. Зеровим).
3. Рідкісні рослинні угруповання України та їх охорона.
4. Підходи щодо типології природних і антропогенних угруповань в Європі та Північній Америці.

Тема 7. Типологія угруповань синантропної рослинності.

1. Бур'яниста польова (сегетальна) рослинність України.
2. Бур'яниста рудеральна рослинність України (за В.В. Соломахою із співавторами).
3. Постійність і тимчасовість складу угруповань бур'янистих рослин.

ЗМ 1.3. *Фітоіндикація антропогенної динаміки угруповань*

Тема 8. Поняття про сукцесії та їх класифікація. Антропогенні чинники динаміки угруповань.

1. Екзогенна та ендогенна динаміка рослинних угруповань.
2. Автогенні та аллогенні сукцесії.

Тема 9. Оцінка антропогенної трансформації угруповань на рівні ландшафтів та регіонів.

1. Види рослин нативні, ендемічні, архефіти, неофіти, адвентивні.
2. Гемеробність ландшафтів та біогеоценозів. Шкали гемеробності.

Тема 10. Принципи і методи екологічної індикації.

1. Екологічна індикація як процедура, зворотна відносно ординації. Рівні екологічної індикації.
2. Індикаційні шкали П.С. Погребняка, О.Л. Бельгарда, Л.Г. Раменського, Г. Елленберга, Д.М. Циганова та користування ними.
3. Індикація режимів зволоження ґрунтів, змінності зволоження, трофності екотопів, багатства ґрунтів азотом, кислотності ґрунтів, освітлення на підставі аналізу геоботанічних описів.
4. Біологічне тестування. Рослинні тест-системи.

ЗМ 1.4. *Оптимізація урбанізованого довкілля за допомогою елементів біо-геоценозів*

Тема 11. Принципи та алгоритми проектування насаджень із заданими властивостями в містах та приміських зонах.

1. Види рослин, що використовують для озеленення міст України, їх екологічні властивості.
2. Алгоритми проектування насаджень із заданими властивостями.
3. Види рослин і рослинні угруповання в ландшафтно-архітектурних рішеннях.

Тема 12. Фітомеліорація та фіторекультивация земель.

1. Різновиди фітомеліорації. Фіто-технології. Фіто-дизайн.
2. Розрахунки фітофільтру.
3. Рослини-гіперакумулятори токсикантів та їх використання в цілях фіторемедіації.
4. Багатофункціональні фіторемедіаційні і фіторекультивацийні системи.

Тема 13. Принципи та підходи щодо проектування та створення природоохоронних територій в містах

1. Типи природоохоронних територій в містах.
2. Рідкісні види рослин та тварин, рідкісні природні угруповання в умовах урбанізованого ландшафту.
3. Принципи та підходи щодо проектування та створення природоохоронних територій в містах.

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

Таблиця 2.3 – Розподіл часу за модулями, змістовими модулями та формами роботи студентів денної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Разом, кредитів/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота студентів
<b>Модуль 1</b>	<b>2 / 72</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>42</b>
ЗМ 1.1	0,5 / 18	6	4	-	8
ЗМ 1.2	0,5 / 18	3	3	-	12
ЗМ 1.3	0,5 / 18	4	4	-	10
ЗМ 1.4	0,5 / 18	2	4	-	12

Таблиця 2.4 – Розподіл часу за модулями, змістовими модулями та формами роботи студентів заочної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Разом, кредитів/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота студентів
<b>Модуль 1</b>	<b>2 / 72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>64</b>
ЗМ 1.1	0,5 / 18	1	1	-	16
ЗМ 1.2	0,5 / 18	1	1	-	16
ЗМ 1.3	0,5 / 18	1	1	-	16
ЗМ 1.4	0,5 / 18	1	1	-	16



Таблиця 2.5 – Лекційні заняття

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)	
	6.070800 6.040106 ЕОНС денна форма навчання	6.070800 6.040106 ЕОНС заочна форма навчання
<b>ЗМ 1.1.      <i>Теоретичні засади дослідження екологічних угруповань</i></b>		
1.      Предмет і завдання прикладної науки про рослинність. Зв'язки із природничими науками та практикою охорони та інженерії довкілля	2	-
2.      Фундаментальні характеристики екологічних угруповань: склад, структура, продукція. Екологічне різноманіття та методи його оцінки.	2	1
3.      Екологічна ординація. Екологічна ємність. Надійність, стійкість екологічних угруповань, їх зв'язок із різноманіттям. Поточний контроль	2	-
<b>ЗМ 1.2.      <i>Типологія природних та антропогенних угруповань</i></b>		
4.      Принципи лісової типології.	2	1
5.      Типологія трав'яних, водно-болотяних та синантропних угруповань.	1	-
<b>ЗМ 1.3.      <i>Фітоіндикація антропогенної динаміки угруповань</i></b>		
6.      Типи динаміки екологічних угруповань. Сукцесії. Оцінка антропогенної трансформації та гемеробності біогеоценозів.	2	-
7.      Принципи і методи екологічної індикації. Екологічна індикація на рівні організму, популяції, угруповання. Рослини – індикатори і тест-об'єкти.	2	1
<b>ЗМ 1.4.      <i>Оптимізація урбанізованого довкілля за допомогою елементів біогеоценозів</i></b>		
8.      Принципи і методи оптимізації довкілля за допомогою елементів біогеоценозів. Фіто-технології. Охорона екологічних угруповань (основи созології)	2	1
Разом:	<b>15</b>	<b>4</b>

Таблиця 2.6 – Практичні заняття

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)	
	6.070800 6.040106 ЕОНС денна форма навчання	6.070800 6.040106 ЕОНС заочна форма навчання
<b>ЗМ 1.1.      <i>Теоретичні засади дослідження екологічних угруповань</i></b>		
1.      Визначення структури рослинних угруповань. Обчислення індексів дескриптивного різноманіття.	2	1
2.      Обчислення індексів розрізняювального різноманіття. Упорядкування угруповань за процедурою кластерного аналізу.	2	-
<b>ЗМ 1.2.      <i>Типологія природних та антропогенних угруповань</i></b>		
3.      Типи лісу рівнинної частини України.	2	1
4.      Типи лучних, степових, водно-болотних та синантропних рослинних угруповань.	1	-
<b>ЗМ 1.3.      <i>Фітоіндикація антропогенної динаміки угруповань</i></b>		
5. <u>Семінар</u> : Сукцесії рослинного покриву. Фактори сукцесій. Екзогенні та ендегенні сукцесії. Можливості управління сукцесіями з боку людини.	2	-
6.      Фітоіндикаційні шкали та їх застосування в практиці оцінки та прогнозування стану довкілля. Фітоіндикація режимів екологічних факторів за геоботанічними описами.	2	1
<b>ЗМ 1.4.      <i>Оптимізація урбанізованого довкілля за допомогою елементів біогеоценозів</i></b>		
7. <u>Технічна екскурсія</u> : Оцінка стану та фітомеліоративних властивостей міських насаджень.	2	-
8.      Комплексний аналіз рослинних угруповань: Презентація та обговорення результатів самостійної роботи у групах (Поточний контроль)	2	1
<b>Разом:</b>	<b>15</b>	<b>4</b>

## **2.4 Індивідуальні завдання**

Протягом вивчення дисципліни студенти виконують розрахунково-графічне завдання (РГЗ), яке є невід'ємною складовою самостійної роботи. Тематика РГЗ – комплексний екологічний аналіз рослинних угруповань на підставі описів рослинного покриву, що були виконані в природних та антропогенних ландшафтах на території України. РГЗ виконуються у складі невеликих робочих груп по 4-5 осіб.

Мета роботи: застосування на практиці теоретичних положень науки про рослинність та біогеоценології в інженерно-екологічному та соціологічному контекстах.

1. Встановлення типів рослинних угруповань за наданими геоботанічними описами
2. Розрахунки індексів екологічного альфа-різноманіття. Експертні оцінки інтегрального дескриптивного різноманіття в ряду угруповань.
3. Розрахунки індексів бета-різноманіття для сукупності описів.
4. Координація угруповань за процедурою кластерного аналізу.
5. Встановлення режимів вибраних екологічних факторів.
6. Екологічна ординація: R- і Q-аналіз в двомірному просторі.
7. Імітаційне моделювання відгуків рослинних систем на зміни режимів екологічних факторів.
8. Рекомендації щодо оптимізації видового складу та структури (таксономічної, біологічної) даних рослинних угруповань.
9. Висновки щодо можливості та ефективності використання угруповань даних типів у фітомеліоративних системах.
10. Рекомендації щодо охорони досліджуваних рослинних угруповань.

Виконання – за рахунок годин самостійної роботи під час вивчення матеріалів відповідних змістових модулів. Орієнтовна потреба у часі на виконання – 24 год.

Крім того, студенти виконують контрольну роботу за тематикою змістових модулів та пишуть звіт з технічної екскурсії.

## 2.5 Самостійна навчальна робота студента

Таблиця 2.7 – Орієнтовний розподіл часу самостійної роботи

Завдання для самостійного вивчення матеріалу	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)	
Змістові модулі, теми, питання	6.070800 6.040106 ЕОНС денна форма навчан- ня	6.070800 6.040106 ЕОНС заочна форма навчан- ня
1	2	3
<p><b>ЗМ 1.1.</b>     <i>Теоретичні засади дослідження екологічних угруповань</i></p> <p>Аналіз списків видів у геоботанічних описах. Розрахунки індексів <math>\alpha</math>-різноманіття Шеннона, Маргалефа, Сімпсона, Бергера-Паркера, вирівненості за Шенноном та Хіллом. Статистична оцінка розбіжностей у різноманітті за Шенноном пари угруповань. Методи кластерного аналізу багатовимірних об'єктів. Екологічна ємність, надійність, стійкість угруповань, їх зв'язок із різноманіттям.</p>	8	16
<p><b>ЗМ 1.2.</b>     <i>Типологія природних та антропогенних угруповань</i></p> <p>Едафічна сітка А. Крюденера та її подальша модифікація в роботах П.С. Погребняка, Д.В. Воробйова, О.Л. Бельгарда, Б.Ф. Остапенка. Типи лісу рівнинної частини України. Типи лісу гірських частин України. Типологія природних та сіяних лук України (за Т.Л. Андрієнко, Ю.Р. Шелягом-Сосонком із співавторами). Типологія водно-болотних рослинних угруповань України (за Т.Л. Андрієнко, К.Д. Зеровим). Синантропна рослинність України (за В.В. Соломахою із співавторами). Рідкісні рослинні угруповання України та їх охорона. Підходи щодо типології природних і антропогенних угруповань в Європі та Північній Америці.</p>	12	16

Продовження табл.

1	2	3
ЗМ 1.3. <i>Фітоіндикація антропогенної динаміки угруповань</i> Екзогенна та ендогенна динаміка рослинних угруповань. Рівні екологічної індикації. Індикаційні шкали П.С. Погребняка, О.Л. Бельгарда, Л.Г. Раменського, Г. Елленберга, Д.М. Циганова та користування ними. Індикація режимів зволоження ґрунтів, змінності зволоження, трофності екотопів, багатства ґрунтів азотом, кислотності ґрунтів, освітлення на підставі аналізу геоботанічних описів.	10	16
ЗМ 1.4. <i>Оптимізація урбанізованого довкілля за допомогою елементів біогеоценозів</i> Види рослин, що використовуються для озеленення міст України, їх екологічні властивості. Алгоритми проектування насаджень із заданими властивостями. Розрахунки фітофільтру. Типи природоохоронних територій в містах. Рідкісні види рослин та тварин, рідкісні природні угруповання в умовах урбанізованого ландшафту. Принципи та підходи щодо проектування та створення природоохоронних територій в містах.	12	16
Разом:	<b>42</b>	<b>64</b>

## 2.6 Засоби контролю та структура залікового кредиту

Таблиця 2.8а – Структура залікового кредиту, види і засоби контролю: Денна форма навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %-ві пункти
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>	
ЗМ 1.1. <i>Теоретичні засади дослідження екологічних угруповань</i>	
ЗМ 1.2. <i>Типологія природних та антропогенних угруповань</i>	
Контрольна робота/ Тестування	20
ЗМ 1.4. <i>Оптимізація урбанізованого довкілля за допомогою елементів біогеоценозів</i>	
Звіт з технічної екскурсії	10
ЗМ 1.1-1.4	
Індивідуальна робота: РГЗ	30
<b>ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ: Залік у вигляді публічної презентації за результатами виконання індивідуальних завдань (РГЗ)</b>	40
Разом	100

Студенти, які за результатами поточного контролю набрали суму балів не меншу ніж та, що зазначена як достатня для отримання заліку (Табл. 2.8а), за власним бажанням можуть не проходити підсумковий контроль. Оцінку за шкалою ECTS буде виставлено згідно до усталених правил (Табл. 2.8а).

Таблиця 2.8б – Структура залікового кредиту, види і засоби контролю: Заочна форма навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %-ві пункти
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>	
ЗМ 1.1. <i>Теоретичні засади дослідження екологічних угруповань</i>	
ЗМ 1.2. <i>Типологія природних та антропогенних угруповань</i>	
ЗМ 1.3. <i>Фітоіндикація антропогенної динаміки угруповань</i>	
ЗМ 1.4. <i>Оптимізація урбанізованого довкілля за допомогою елементів біогеоценозів</i>	
Контрольна робота <sup>1</sup>	
Індивідуальна робота: РГЗ	
<b>ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ: Екзамен у формі тестування і за результатами поточного контролю</b>	

## 2.7 Методи та критерії оцінювання знань

Оцінювання знань за навчальною дисципліною відбувається на підставі накопичених балів за результатами поточного та підсумкового контролю всіх видів (Табл. 2.8а, 2.8б), відповідно до шкали оцінювання (Табл. 2.9а, 2.9б):

<sup>1</sup> Студенти виконують після установчих лекцій і отримання індивідуальних завдань, до початку заліково-екзаменаційної сесії в 9-му семестрі

Таблиця 2.9а – Перерахунок оцінок за національною шкалою в оцінки за шкалою Європейської системи заліку навчальних кредитів (European Credit Transfer System – ECTS): Форма підсумкового контролю - залік

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS		Сума накопичених балів (відсоткових пунктів)
	визначення	літера	
<b>Зараховано</b>	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання, припускається не більше 2 незначних помилок	<b>A</b>	більше 90 – 100
	<b>Дуже добре</b> – роботу виконано на рівні, вищому від середнього, з 3-5 незначними помилками	<b>B</b>	більше 80 – 90 включно
	<b>Добре</b> – роботу виконано правильно, на середньому рівні, кількість грубих помилок не перевищує 2	<b>C</b>	більше 70 – 80 включно
	<b>Задовільно</b> – роботу виконано на рівні, нижчому за середній, з грубими недоліками числом від 3 до 5	<b>D</b>	більше 60 – 70 включно
	<b>Достатньо</b> – роботу виконано з великою кількістю (більше 5) грубих помилок, але на рівні, що задовольняє мінімально припустимим критеріям якості	<b>E</b>	більше 50 – 60 включно
<b>Незараховано</b>	<b>Незадовільно з можливістю повторної здачі</b> - потрібно істотне додаткове опрацювання перед тим, як перескласти залік	<b>FX</b>	більше 25 – 50 включно
	<b>Незадовільно</b> – потрібно повторне вивчення дисципліни (модулю)	<b>F</b>	0 – 25 включно

Таблиця 2.9б – Перерахунок оцінок за національною шкалою в оцінки за шкалою Європейської системи заліку навчальних кредитів (European Credit Transfer System – ECTS): Форма підсумкового контролю - екзамен

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS		Сума накопичених балів (відсоткових пунктів)
	визначення	літера	
<b>Відмінно</b>	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання, припускається не більше 2 незначних помилок	<b>A</b>	більше 90 – 100
<b>Добре</b>	<b>Дуже добре</b> – роботу виконано на рівні, вищому від середнього, з 3-5 незначними помилками	<b>B</b>	більше 80 – 90 включно
	<b>Добре</b> – роботу виконано правильно, на середньому рівні, кількість грубих помилок не перевищує 2	<b>C</b>	більше 70 – 80 включно
<b>Задовільно</b>	<b>Задовільно</b> – роботу виконано на рівні, нижчому за середній, з грубими недоліками числом від 3 до 5	<b>D</b>	більше 60 – 70 включно
	<b>Достатньо</b> – роботу виконано з великою кількістю (більше 5) грубих помилок, але на рівні, що задовольняє мінімально припустимим критеріям якості	<b>E</b>	більше 50 – 60 включно
<b>Незадовільно</b>	<b>Незадовільно з можливістю повторної здачі</b> - потрібно істотне додаткове опрацювання перед тим, як перескласти залік	<b>FX</b>	більше 25 – 50 включно
	<b>Незадовільно</b> – потрібно повторне вивчення дисципліни (модулю)	<b>F</b>	0 – 25 включно



## 2.8 Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1	2
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
<b>1. Биоиндикация</b> загрязнений наземных экосистем. /Под ред. Р. Шуберта. - Пер. с нем. - М.: Мир, <b>1988</b> . – 348 с.	1.1, 1.3
<b>2. Виктор С.В. и др.</b> Индикационная геоботаника. - М.: Изд-во МГУ, 1988.	1.3
<b>3. Дідух Я.П.</b> Фітоіндикація екологічних факторів. - К.: Наук. думка, <b>1995</b> . – 280 с.	1.3
<b>4. Илькун Г.М.</b> Газоустойчивость растений. Вопросы экологии и физиологии. – К.: Наук. думка, <b>1971</b> . – 146 с.	1.4
<b>5. Кучерявий В.П.</b> Фітомеліорація. – Львів: Світ., <b>2003</b> . – 540 с.	1.4
<b>6. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломеш А.И.</b> Современная наука о растительности. – М.: Логос, <b>2002</b> . – 264 с.	1.1, 1.2, 1.3
<b>7. Мэгарран Э.</b> Экологическое разнообразие и его измерение. Пер. с англ. - М.: Мир, <b>1992</b> . – 182 с.	1.1
<b>8. Остапенко Б.Ф., Ткач В.П.</b> Лісова типологія. Ч. 2. – Х.: Харк. держ. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва, <b>2002</b> . – 204 с.	1.2
<b>9. Соломаха В.В., Костильов О.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р.</b> Синантропна рослинність України. - К.: Наук. думка, <b>1992</b> . – 251 с.	1.2, 1.4
<b>10. Спурр С., Барнес Б.</b> Лесная экология: Пер. с англ. - М.: Лесн. пром-сть, <b>1984</b> . – 479 с.	1.1, 1.4
<b>11. Цыганов Д.Н.</b> Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М.: Наук, <b>1983</b> . – 197 с.	1.3
<b>12. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Осычнюк В.В., Андриенко Т.Л.</b> География растительного покрова Украины. - К.: Наук. думка, <b>1980</b> . – 288 с.	1.2
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)	
<b>1. Географічна енциклопедія України:</b> в 3-х тт. - К.: Укр. Енциклопедія, <b>1990-1994</b> .	1.2, 1.4
<b>2. Довідник по сіножатях і пасовищах</b> /А.В. Боговін, П.С. Макаренко, В.Г. Курчак та ін; За ред. А.В. Боговіна. - К.: Урожай, <b>1990</b> . – 208 с.	1.2
<b>3. Захаров В.К.</b> Лесная таксация. - М.: Лесн. пром-сть, <b>1967</b> . – 406 с.	1.2

1	2
<b>4. Производственная практика по ботанике:</b> Флора сосудистых растений и растительность Харьковщины: Методич. указания для студентов-ботаников и экологов биол. ф-та. /Сост. Л.Н. Горелова, И.В. Друлёва. - Х.: ХГУ, <b>1993</b> . – 50 с.	1.4
<b>5. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г.</b> Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. - М.: Наука, <b>1989</b> . – 222 с.	1.1, 1.3
<b>6. Словарь-справочник по агрофитоценологии и луговедению</b> /Гродзинский А.М., Злобин Ю.А., Миркин Б.М. и др.; Отв. ред. А.М. Гродзинский, Ю.Р. Шеляг-Сосонко. - К.: Наук. думка, <b>1991</b> . – 136 с.	1.2, 1.3, 1.4
<b>7. EEA - European Environment Agency.</b> – URL: <a href="http://www.eea.europa.eu/">http://www.eea.europa.eu/</a>	1.1, 1.2, 1.4
<b>8. EUROPA - Environment - Nature and Biodiversity.</b> – URL: <a href="http://ec.europa.eu/environment/nature/nature_conservation/useful_info/newsletter_natura/index_en.htm">http://ec.europa.eu/environment/nature/nature_conservation/useful_info/newsletter_natura/index_en.htm</a>	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
<b>9. Urban Woods for People.</b> – URL: <a href="http://www.skogsstyrelsen.se/minskog/">http://www.skogsstyrelsen.se/minskog/</a>	1.4
<b>3. Методичне забезпечення</b> (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів)	
Матеріали для самостійного вивчення на електронних носіях інформації <sup>2</sup>	1.1 – 1.4

<sup>2</sup> отримують у методиста кафедри

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни „Прикладна наука про рослинність (Прикладна фітоекологія)” (для студентів 4, 5 курсів денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки бакалаврів 0708 - „Екологія” і 6.040106 - „Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування”)

Укладач:   Юрій Ігорович Вергелес

План 2009, поз. 32 Р

---

Підп. до друку 08.12.2009	Формат 60х84 1 /16	Папір офісний
Друк на ризографі.	Умовн.-друк. арк. 1,2	Обл.-вид. арк. 1,5
Замовл № 5719	Тираж 10 прим.	

---

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

---

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