

## ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ (ФАХОВЕ СПРЯМУВАННЯ)» В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ІЗ ЗАХИСТУ РОСЛИН

Заблоцька О.С., д.пед.н.

*Житомирський національний агроекологічний університет*

У статті наведено результати аналізу хімічної компоненти Галузевого стандарту вищої освіти України з підготовки бакалаврів напряму підготовки 6.090105 «Захист рослин». Обґрунтовано зміст та модульну структуру навчальної дисципліни «Хімія (фахове спрямування)». Розкрито зміст кожного з модулів. Розроблено орієнтовну тематику лекційних і лабораторних занять, зміст самостійної роботи студентів.

*Ключові слова:* вища освіта, хімія (фахове спрямування), захист рослин, зміст навчання, модуль, лекції, лабораторні заняття, самостійна робота студентів.

Заблоцька О.С. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ (ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ)» В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ / Житомирский национальный агроэкологический университет, Украина.

В статье изложены результаты анализа химической компоненты Отраслевого стандарта высшего образования Украины по подготовке бакалавров направления подготовки 6.090105 «Защита растений». Обоснованы содержание и модульная структура учебной дисциплины «Химия (профессиональная направленность)». Раскрыто содержание каждого из модулей. Разработаны ориентировочная тематика лекционных и лабораторных занятий, содержание самостоятельной работы студентов.

*Ключевые слова:* высшее образование, химия (профессиональная направленность), защита растений, содержание образования, модуль, лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Zablotska O. CONTENT OF DISCIPLINE «CHEMISTRY (PROFESSIONALLY ORIENTED STUDIES)» IN PLANT CARE SPECIALISTS' PREPARATION / Zhytomyr national agroecology university, Ukraine.

In the article the author suggests the results of a chemical component analysis of the Branch standard of higher education of Ukraine of a bachelor's training (preparation direction 6.090105 «Plant care»). Content and module structure of the discipline «Chemistry (professionally oriented studies)» are substantiated. All the modules' contents are described. Approximate topics for lectures, laboratory lessons and students' independent work are worked out.

*Key words:* higher education, chemistry (professionally oriented studies), plant care, content of education, module, lectures, laboratory lessons, students' independent work.

Підготовка компетентного фахівця в контексті сучасних інноваційних вимог є пріоритетним завданням вищої освіти України. Реалізація цього завдання передбачає оновлення, насамперед, змісту навчання, уніфікацію переліку та змісту модулів кожної з навчальних дисциплін. Такий підхід до вивчення навчальних предметів розширює можливості студентів щодо вибору вищого навчального закладу, де продовжуватиметься освіта, сприяє їх мобільності в єдиному Європейському освітньому просторі. Це безпосередньо стосується й дисципліни «Хімія (фахове спрямування)» в системі підготовки майбутніх фахівців із захисту рослин.

У Галузевому стандарті вищої освіти України (освітньо-професійній програмі підготовки бакалавра напряму підготовки «Захист рослин») [1] наведено перелік блоків змістових модулів, що входять до навчальної дисципліни «Хімія (фахове спрямування)». Аналіз інших наукових і методичних літературних джерел засвідчив відсутність розробок, що стосуються проблеми дослідження.

Незважаючи на визначений у Галузевому стандарті перелік блоків змістових модулів, що входять до навчальної дисципліни «Хімія (фахове спрямування)», існує нагальна потреба в розробці змісту її вивчення, зокрема у межах кожного із змістових модулів, лекційних і лабораторних занять, самостійної роботи студентів. Це й визначило **мету нашого дослідження**.

Згідно з Галузевим стандартом вищої освіти України (освітньо-професійною програмою (ОКХ) [1] та освітньо-кваліфікаційною характеристикою (ОПП) [2]) навчальна дисципліна «Хімія (фахове спрямування)» вивчається студентами напряму підготовки «Захист рослин» з 2010-2011 навчального року. Вона належить до нормативних дисциплін циклу математичної та природничо-наукової підготовки й тісно пов'язана міжпредметними зв'язками з дисциплінами циклів математичної, природничо-наукової («Біофізика», «Агрометеорологія», «Фізіологія рослин з основами біохімії», «Екологія (фахове спрямування)», «Ботаніка») та професійної і практичної підготовки («Ґрунтознавство з основами геології», «Агрохімія», «Хімічний захист рослин (фітофармакологія) з основами агротоксикології», «Безпека життєдіяльності»).

При розробці змісту дисципліни «Хімія (фахове спрямування)» було враховано: її фахову спрямованість; міжпредметні зв'язки з дисциплінами циклів математичної, природничо-наукової, професійної і практичної підготовки, що зумовлюють необхідність адаптації її змісту до змісту зазначених дисциплін

та напряму підготовки студентів у цілому; логічну послідовність вивчення класів неорганічних і органічних сполук у напрямі: склад – будова – властивості (біологічні функції) – застосування – вплив на довкілля; вимоги кредитно-модульної системи організації навчального процесу (структурування програми за модулями); розподіл навчального матеріалу за формами організації навчального процесу.

Особлива увага зосереджувалася на хімічній сутності об'єктів діяльності фахівців із захисту рослин – рослинних організмів, ґрунті, добривах, пестицидах та рослинницькій продукції.

Згідно з освітньо-професійною програмою, загальний обсяг курсу «Хімія (фахове спрямування)» складає 306 годин (8,5 кредитів за ECTS). На аудиторну роботу відведено 140 годин, з них 56 годин – лекційні та 84 години – лабораторні заняття. Самостійна робота 160 годин. Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку та іспиту.

До вивчення пропонуємо 3 модулі: «Загальна хімія з основами фізичної та колоїдної хімії», «Хімія елементів та їх сполук» й «Основи хімічного аналізу».

За змістом першого модуля розкриваються теоретичні й практичні засади загальної, фізичної та колоїдної хімії. Сучасні надбання цих розділів хімії створюють підґрунтя для вивчення двох інших модулів.

Другий модуль курсу містить теоретичні питання щодо елементів живлення рослин, особливостей класів неорганічних і органічних сполук, мінеральних й органічних добрив та пестицидів.

У третьому модулі висвітлюються хімічні та фізико-хімічні підходи до аналізу об'єктів діяльності фахівців із захисту рослин.

Поділ модулів на змістові модулі дисципліни «Хімія (фахове спрямування)» наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Змістові модулі курсу «Хімія (фахове спрямування)»

Модуль		Змістовий модуль	
1	Загальна хімія з основами фізичної та колоїдної хімії	1.1	Вступ
		1.2	Структурна організація речовин
		1.3	Гомогенні і гетерогенні системи
		1.4	Розчини електролітів
		1.5	Хімічні реакції та закономірності їх перебігу. Окисно-відновні реакції. Фотосинтез
		1.6	Комплексні сполуки
		1.7	Поверхневі явища
2	Хімія елементів та їх сполук	2.1	Хімія елементів живлення рослин
		2.2	Неорганічні й органічні речовини
		2.3	Мінеральні та органічні добрива. Пестициди
3	Основи хімічного аналізу	3.1	Якісний аналіз
		3.2	Кількісний аналіз

Передбачено такий розподіл годин за модулями й формами організації навчального процесу курсу «Хімія (фахове спрямування)» (табл. 2):

Таблиця 2 – Розподіл годин курсу «Хімія (фахове спрямування)»

Форми організації навчального процесу	Номер модуля			Всього годин (кредитів)
	Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3	
лекції	22	28	6	56
лабораторні роботи	20	32	32	84
самостійна робота	60	42	64	140
всього годин (кредитів)	102 (1/3)	102 (1/3)	102 (1/3)	216 (4/6)

Лекції, лабораторні заняття та самостійна робота студентів за змістом модуля 1. «Загальна хімія з основами фізичної та колоїдної хімії». Відповідність тематики лекційних і лабораторних занять подано в таблиці 3.

Таблиця 3 – Модуль 1. Орієнтовна тематика лекцій і лабораторних занять

Лекції		Лабораторні роботи	
1	Основні поняття і закони хімії		-
2	Структурна організація речовин		-
3	Розчини. Осмос та осмотичні явища в житті рослин. Ебуліоскопія. Кріоскопія	1	Приготування розчинів методами розчинення наважки та розбавлення
4	Колоїдні розчини. Зависі		-
5	Електролітична дисоціація		-
6	Водневий показник. Гідроліз солей	2	Дослідження процесів електролітичної дисоціації речовин, реакцій йонного обміну та гідролізу солей
7	Буферність. Буферні властивості ґрунту	3	Колориметричне та потенціометричне визначення рН розчинів. Дослідження впливу розведення, додавання кислоти та лугу на рН буферних розчинів. Визначення буферної ємності розчинів
8	Хімічна кінетика. Хімічна рівновага		-
9	Окисно-відновні реакції. Фотосинтез	4	Дослідження окисно-відновних процесів. Вивчення ефективності фотосинтезу
10	Комплексні сполуки	5	Комплексні сполуки. Розділення природних комплексних сполук – рослинних пігментів (хлорофілу, каротину, ксантофілу) методом тонкошарової хроматографії
11	Поверхневий натяг. Змочування. Поверхнево активні речовини. Сорбція		-

Тематику самостійної роботи студентів за змістовими модулями модуля 1 розкрито в таблиці 4:

Таблиця 4 – Модуль 1. Орієнтовна тематика самостійної роботи студентів

Змістовий модуль		Тематика самостійної роботи студентів
1.1	Вступ	Історія розвитку та задачі хімії на сучасному етапі. Хімічні аспекти захисту рослин, одержання екологічно-чистої продукції, охорони навколишнього середовища
1.2	Структурна організація речовин	Фізичний зміст періодичного закону. Властивості атомів та їх періодичність. Прогнозування властивостей елементів та їх сполук за місцем елементів у періодичній системі. Агрегатні стани речовин. Особливості газоподібних, рідких і твердих речовин. Кристалічний та аморфний стани. Основні типи та форми кристалічних ґраток (решіток). Залежність властивостей речовин від типу кристалічної ґратки
1.3	Гомогенні і гетерогенні системи	Розчини в організмі рослин та ґрунті. Застосування розчинів у практиці захисту рослин. Біологічне та господарське значення осмосу. Осмос та обмін речовин в рослинних організмах. Осмотичні явища (плазмоліз, деплазмоліз, тургор) в житті рослин. Грубодисперсні гетерогенні системи. Суспензії. Емульсії. Піни. Аерозолі. Використання гетерогенних систем у практиці захисту рослин
1.4	Розчини електролітів	Значення рН ґрунтового розчину для росту і розвитку рослин. Буферні властивості ґрунту
1.5	Хімічні реакції та закономірності їх перебігу. Окисно-відновні реакції. Фотосинтез	Класифікація хімічних реакцій. Окисно-відновні процеси у функціонуванні рослин та практиці їх захисту від шкідливих організмів. Фотосинтез та його біосферна роль
1.6	Комплексні сполуки	Природні комплексні сполуки та їх значення для функціонування рослин
1.7	Поверхневі явища	Поверхневоактивні речовини (ПАР). Механізм їх дії та використання у практиці захисту рослин. Адсорбційні явища в ґрунті та у використанні засобів захисту рослин

Лекції, лабораторні заняття та самостійна робота студентів за змістом модуля 2. «Хімія елементів та їх сполук» (табл. 5 і 6).

Таблиця 5 – Модуль 2. Орієнтовна тематика лекцій і лабораторних занять

Лекції		Лабораторні роботи	
12	Біогенні хімічні елементи. Біофільність. КБП. Елементи накопичення та захоплення. Елементний склад рослин та ґрунту		-
13	Елементи живлення рослин. Фізіологічне значення макроелементів	6	Визначення забезпеченості рослин елементами живлення
14	Фізіологічне значення мікроелементів	7	Визначення фітотоксичності важких металів
15	Неорганічні сполуки	8	Класи неорганічних сполук. Типи хімічних реакцій. Природні неорганічні сполуки
16	Структурна організація та класифікація органічних сполук		-
17	Вуглеводні	9	Дослідження хімічних властивостей вуглеводнів
18	Окисполуки		-
19	Оксосполуки	10	Дослідження хімічних властивостей окси- та оксосполук (спиртів, фенолів, альдегідів, кетонів)
20	Карбонові кислоти		-
21	Похідні карбонових кислот	11	Дослідження хімічних властивостей карбонових кислот та їх похідних
22	Вуглеводи	12	Дослідження хімічних властивостей вуглеводів
23	Нітрогеновмісні сполуки	13	Дослідження хімічних властивостей нітрогеновмісних сполук (амінів, амінокислот, білків)
24	Мінеральні та органічні добрива		-
25	Пестициди. Післядія пестицидів (здатність ґрунтів до поглинання важких металів)		-

Таблиця 6 – Модуль 2. Орієнтовна тематика самостійної роботи студентів

Змістовий модуль		Тематика самостійної роботи студентів
2.1	Хімія елементів живлення рослин	Геохімія та фізіологічне значення для рослинних організмів основних макроелементів (Нітрогену, Фосфору, Калію, Сульфуру, Кальцію, Магнію, Феруму, Натрію) і найважливіших мікроелементів (Мангану, Бору, Купруму, Цинку, Молібдену, Кобальту, Хрому).  Фітотоксичність важких металів. Елементний склад рослин та ґрунту
2.2	Неорганічні й органічні речовини	Неорганічні речовини, їх класифікація. Поширення у природі. Гетероциклічні сполуки. Нуклеїнові кислоти. ДНК. РНК. Поширення у природі органічних сполук. Хімічний склад сільськогосподарських рослин та ґрунту. Ґрунтово-вбирний комплекс (ГВК). Засоленість ґрунтів
2.3	Мінеральні та органічні добрива. Пестициди	Залишковий вміст пестицидів у ґрунті та рослинницькій продукції. Правила техніки безпеки при роботі з мінеральними добривами і пестицидами

Лекції, лабораторні заняття та самостійна робота студентів за змістом модуля 3. «Основи хімічного аналізу» (табл. 7 і 8).

Таблиця 7 – Модуль 3. Орієнтовна тематика лекцій і лабораторних занять

Лекції		Лабораторні роботи	
26	Якісний аналіз	14	Якісний аналіз суміші катіонів
		15	Якісний аналіз суміші аніонів
		16	Визначення мінеральних добрив методом якісного аналізу
27-28	Кількісний аналіз. Електрохімічні процеси у кількісному аналізі. Електроди порівняння й вимірювання. Рівняння Нернста	17	Комплексометричне визначення твердості води, вмісту катіонів Кальцію та Магнію
		18	Визначення залишкового вмісту пестицидів (байтану) у рослинницькій продукції методом тонкошарової хроматографії
		19	Потенціометричне визначення вмісту нітратів у продуктах рослинництва
		20	Фотометричне визначення вмісту катіонів Купруму в купрумівмісних пестицидах
		21	Експрес-метод визначення пестицидів (ТМТД, тираму, тетраметилтіурамдисульфід) в зерні за допомогою реактивного силікагелю

Таблиця 8 – Модуль 3. Орієнтовна тематика самостійної роботи студентів

Змістовий модуль		Тематика самостійної роботи студентів
3.1	Якісний аналіз	Класифікація методів аналізу та вимоги до них. Техніка проведення аналізу. Аналітична класифікація катіонів та аніонів
3.2	Кількісний аналіз	Методи кількісного аналізу. Електрохімічні процеси в кількісному аналізі. Електродний потенціал. Стандартний електродний потенціал. Електроди порівняння і вимірювання. Електрорушійна сила. Рівняння Нернста. Похибки аналізу. Використання методів аналітичної хімії у практиці захисту рослин

У результаті проведеного дослідження сформовано зміст дисципліни «Хімія (фахове спрямування)» відповідно до напрямку підготовки майбутніх фахівців із захисту рослин. Визначено орієнтовну тематику лекцій, лабораторних занять та самостійної роботи студентів. Це стане в нагоді викладачам зазначеної дисципліни в підготовці власних робочих програм.

**Перспективу подальших досліджень** вбачаємо в розробці методики вивчення змістових модулів та окремих тем навчальної дисципліни «Хімія (фахове спрямування)» студентами напрямку підготовки «Захист рослин».

## ЛІТЕРАТУРА

1. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напрямку підготовки 6.090105 «Захист рослин», кваліфікація 3212 «Інспектор із захисту рослин». – К. : Офіц. вид. – 2009. – 58 с. – (Галузевий стандарт вищої освіти України).
2. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напрямку підготовки 6.090105 «Захист рослин», кваліфікація 3212 «Інспектор із захисту рослин». – К. : Офіц. вид. – 2009. – 77 с. – (Галузевий стандарт вищої освіти України).