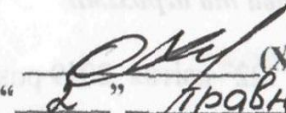


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра землеробства, ґрунтознавства та агрохімії**

**«Затверджую»**

**Завідувач кафедри**

 (Харченко О. В.)  
“2” травня 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ББВ 10. Агрохімія

**Спеціальність:** 202 «Захист і карантин рослин»

**Факультет:** Агротехнологій та природокористування

**2019-2020 навчальний рік**

Робоча програма з *Агрохімії* для студентів за спеціальністю 202 «Захист і карантин рослин».

Розробники:

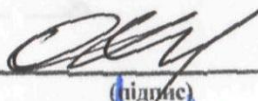
Сенченко Н.К., ст. викладач кафедри землеробства,  
грунтознавства та агрохімії



Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *землеробства, ґрунтознавства та агрохімії*.

Протокол від "22" квітня 2019 року № 21

Завідувач кафедри



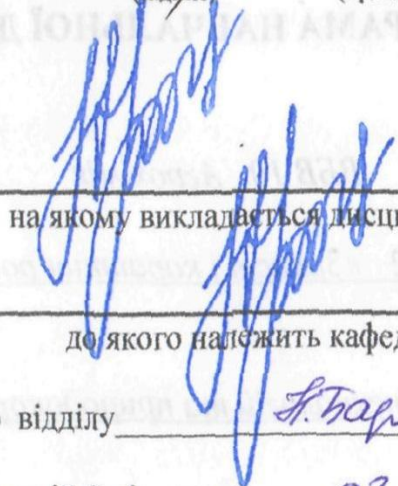
(О. В. Харченко)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Погоджено:

Декан факультету



(І.М. Коваленко)

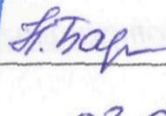
на якому викладається дисципліна

Декан факультету

до якого належить кафедра

(І.М. Коваленко)

Методист навчального відділу



(Г. О. Бабошина)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 03.05 2019 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                                                      | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень                   | Характеристика навчальної дисципліни      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                                                              |                                                                                    | денна форма навчання                      |
| Кількість кредитів – 3,5                                                                                                     | Галузь знань:<br><b>0901 «Сільське господарство і лісництво»</b><br>(шифр і назва) | <b>Нормативна</b>                         |
|                                                                                                                              | Спеціальність:<br><b>202 «Захист і карантин рослин»</b><br>(шифр і назва)          |                                           |
| Модулів – 2                                                                                                                  |                                                                                    | <b>Рік підготовки:</b>                    |
| Змістових модулів: 5                                                                                                         |                                                                                    | 2019-2020-й                               |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання: <b>Визначення запасів елементів живлення в орному шарі ґрунту дослідної ділянки</b> |                                                                                    | <b>Курс</b>                               |
|                                                                                                                              |                                                                                    | 3 та 1 с.т.                               |
|                                                                                                                              |                                                                                    | <b>Семестр</b>                            |
| Загальна кількість годин - 105                                                                                               |                                                                                    | 5-й та 1-й                                |
|                                                                                                                              | <b>Лекції</b>                                                                      |                                           |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 2.4<br>самостійної роботи студента - 2.3                           | Освітній ступінь:<br><b>бакалавр</b>                                               | 12 год.                                   |
|                                                                                                                              |                                                                                    | <b>Практичні, семінарські</b>             |
|                                                                                                                              |                                                                                    | 6 год.                                    |
|                                                                                                                              |                                                                                    | <b>Лабораторні</b>                        |
|                                                                                                                              |                                                                                    | 20 год.                                   |
|                                                                                                                              |                                                                                    | <b>Самостійна робота</b>                  |
|                                                                                                                              |                                                                                    | 57 год.                                   |
|                                                                                                                              |                                                                                    | <b>Індивідуальні завдання:</b><br>10 год. |
|                                                                                                                              | Вид контролю:<br>екзамен                                                           |                                           |

### Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання - 36,2/63,8 (38/67)

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** формування у студентів міцних знань та умінь із раціонального використання органічних добрив та хімічних меліорантів для забезпечення високої врожайності сільськогосподарських культур, відтворення родючості ґрунтів, збереження навколишнього природного середовища та оволодіння сучасними методами аналізу в системі ґрунт – рослина – клімат - добриво.

**Завдання:** вивчення кругообігу речовин у землеробстві, розроблення заходів впливу на біологічні і хімічні процеси, що відбуваються в ґрунті і рослинах, вивчення способів застосування добрив з метою їх найефективнішого використання для підвищення родючості ґрунтів.

***У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:***

**знати:**

- сучасне уявлення про механізм надходження поживних речовин і їх засвоєння рослинами, фізіологічну роль кожного елементу для рослин, а також мати поняття про види вбирної здатності ґрунту, вбирну ємність і буферність ґрунту в процесах взаємодії з добривами, про визначення потреби ґрунту в проведенні хімічної меліорації, про роль органічних добрив в збереженні і підтриманні бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті, а також мати поняття про технологію зберігання і застосування гною та цінність соломи і зелених добрив в збереженні і підвищенні родючості ґрунту, про способи їх застосування.

- класифікацію добрив, взаємодію їх з ґрунтово – вбирним комплексом, особливості застосування мінеральних добрив, назвати способи підвищення ефективності мінеральних добрив, про вплив їх на величину і якість врожаю, науково – теоретичні основи системи застосування добрив, класифікацію методів визначення норм добрив під с.-г. культури і особливості використання добрив під окремі культури, а також мати поняття про вплив добрив на навколишнє середовище.

**вміти:**

- відібрати зразки рослин і ґрунту для агрохімічного аналізу, визначити вміст доступних форм елементів живлення в ґрунті, розрахувати запаси елементів живлення в ґрунті, визначити потребу господарства в органічних добривах і запропонувати шляхи насичення ними полів сівозмін.

- розпізнавати мінеральні добрива за органолептичними ознаками, розпізнавати добрива за якісними реакціями, робити розрахунки визначення норм добрив в діючій речовині і фізичній вазі; розробити систему застосування добрив для конкретного господарства, визначити потребу с.-г. культур в добривах, розподілити внесення добрив по строкам, дати енергетичну і агрономічну оцінку запропонованій системі удобрення.

### 3. Програма навчальної дисципліни

Програма навчальної дисципліни «Агрохімія» для підготовки студентів за спеціальністю 202 «Захист і карантин рослин», ОС «Бакалавр» затверджена Вченою радою Сумського НАУ від 02.07.18 року протокол № 12.

#### Змістовий модуль 1. *Хімічний склад та живлення рослин*

**Тема 1. Вступ.** Значення хімізації землеробства для прискорення науково – технічного прогресу та інтенсифікації сільського господарства за умов реформування сільського господарства .

Історія розвитку агрохімії. Роль зарубіжних та вітчизняних учених у розвитку агрохімії як науки.

Стан і перспектива виробництва та використання добрив.

Значення мінеральних і органічних добрив для підвищення врожайності сільськогосподарських культур і підвищення родючості ґрунту. Агрохімічне забезпечення АПК.

**Тема 2. Хімічний склад та живлення рослин.** Елементи живлення рослин: біогенні, органогенні, зольні, головні. Вміст води, органічної речовини, золи та найважливіших органічних речовин у рослинах. Макро- і мікроелементів, їх роль у живленні рослин. Мінеральне живлення рослин.

Теорія продуктивності рослин та основні закони агрохімії. Закони повернення елементів у ґрунт. Оптимізація мінерального живлення рослин макро- і мікроелементами. Значення азоту для рослин. Особливості азотного живлення рослин: амонійний і нітратний азот.

Роль фосфору в житті рослин. Джерела фосфору для рослин. Надходження фосфатів у рослину і винос фосфору з врожаєм.

Роль калію в житті рослин. Вміст калію в органах сільськогосподарських культур. Зовнішні ознаки нестачі калію у рослин.

Біологічний та господарський винос елементів живлення сільськогосподарськими культурами. Кругообіг, регулювання і баланс поживних речовин у землеробстві.

Теорія вбирання елементів живлення та їх засвоєння рослиною.. Кореневе живлення рослин.

Вплив умов навколишнього середовища на поглинання елементів живлення рослинами. Періодичність живлення рослин. Діагностика живлення рослин та «точне» землеробство.

#### Змістовий модуль 2. *Ґрунт як джерело живлення рослин*

**Тема 3. Будова ґрунту та основні показники його родючості.** Склад ґрунту. Мінеральна та органічна частина ґрунту як джерело елементів живлення рослин.

Гумус ґрунту, його значення для родючості ґрунту.

Вміст елементів живлення та їх доступність для рослин у різних ґрунтах.

Хімічні і біологічні процеси в ґрунті.

Ґрунтово-вбирний комплекс, його склад, будова. Основні закономірності, які визначають особливості взаємодії добрив з ґрунтовим вбирним комплексом.

Ємність вбирання, склад увібраних катіонів у різних ґрунтах. Обмінне вбирання аніонів.

Кислотність ґрунту, її види: актуальна, обмінна, гідролітична. Буферна здатність ґрунту, її види.

Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів та ефективність добрив.

Бонітування ґрунтів та оцінювання якості земель. Родючість ґрунту: природна та штучна, ефективна і потенціальна. Шляхи підвищення ефективної родючості ґрунту.

**Тема 4. Хімічна меліорація ґрунту та меліоранти.** Вапнування кислих ґрунтів, його значення. Визначення норм вапна залежно від кислотності ґрунту, його гранулометричного складу, виду рослин. Способи і строки внесення вапнякових добрив, тривалість їх дії. Ефективність вапнування ґрунту у різних сівозмінах.

Відношення різних сільськогосподарських культур та мікроорганізмів до реакції ґрунту та вапнування. Економічна та агрохімічна ефективність вапнування.

Види вапнякових матеріалів, агрохімічні вимоги до них.

Хімічна меліорація солонців. Зміни, які викликає в ґрунті гіпс. Норми, строки та способи його внесення.

Технологічна карта для вапнування кислих ґрунтів та гіпсування солонців.

### **Змістовий модуль 3. Мінеральні добрива, їх властивості, застосування**

**Тема 5. Азот та азотні добрива.** Класифікація азотних добрив, основні їх форми, виробництво, склад, властивості, застосування.

Вплив азотних добрив на реакцію ґрунтового середовища. Використання азоту добрив. Перетворення азоту в ґрунті. Втрати азоту добрив з ґрунту. Коефіцієнти використання азоту залежно від властивостей ґрунту, видів і способів внесення добрив.

Норми, способи і строки внесення азотних добрив під основні сільськогосподарські культури. Вплив їх на врожайність різних культур та якість продукції.

Діагностика ефективності застосування азотних добрив.

**Тема 6. Фосфор і фосфорні добрива.** Сировина для виробництва фосфорних добрив: фосфорити, апатити. Фосфорні добрива: склад, властивості, перетворення в ґрунті. Характеристика і використання фосфорних добрив: суперфосфат та його різновиди, суперфос, преципітат, метафосфат кальцію, фосфатшлаки. Фосфоритне борошно та умови його ефективного застосування.

Взаємодія фосфорних добрив з ґрунтом. Післядія фосфорних добрив. Норми, строки і способи внесення фосфорних добрив під різні сільськогосподарські культури.

Діагностика ефективності застосування фосфорних добрив. Заходи з підвищення ефективності їх використання.

**Тема 7. Калій і калійні добрива.** Калійні добрива: склад, класифікація, властивості, добування, застосування.

Взаємодія калійних добрив з ґрунтом. Домішки у калійних з добривах, їх значення для рослин.

Вплив норм, строків і способів внесення калійних добрив на врожайність та якість продукції сільськогосподарських культур у різних зонах. Особливості застосування калійних добрив. Діагностика ефективності застосування калійних добрив.

Вміст кальцію, магнію, сірки, заліза в рослинах і ґрунті. Добрива, що містять ці сполуки: характеристика, ефективність.

**Тема 8. Комплексні добрива, мікродобрива. Нові види водорозчинних добрив.** Мікроелементи, їх значення для рослин. Вміст мікроелементів у рослинах та ґрунті.

Добрива, що містять бор, марганець, мідь, молібден, цинк: норми, строки, способи їх застосування залежно від ґрунтово-кліматичних умов та біологічних властивостей сільськогосподарських культур.

Поняття про комплексні добрива (складні, комбіновані, змішані): склад, властивості, застосування та значення. Способи їх виготовлення. Рідкі та суспензовані добрива.

#### **Змістовий модуль 4. Органічні добрива, їх властивість, застосування**

**Тема 9. Гній як джерело елементів живлення рослин.** Гній - джерело елементів живлення. Значення гною для поповнення запасів органічної речовини в ґрунті і збільшення вмісту гумусу.

Підстилковий гній, його значення в підвищенні врожаю сільськогосподарських культур, створенні бездефіцитного балансу і регулюванні біологічних процесів у ґрунті.

Види підстилки, її значення, склад і застосування. Способи зберігання гною. Ступінь розкладу гною. Заходи щодо підвищення якості гною та зменшення втрат. Термін дії гною.

Безпідстилковий гній: складові частини, хімічний склад та якість залежно від виду тварин та витрат води.

Поділ безпідстилкового гною на форми залежно від вмісту в ньому сухої речовини. Приготування, зберігання і використання рідкого, напіврідкого гною та тваринницьких стоків. Особливості їх застосування. Вплив підстилкового та безпідстилкового гною на врожайність сільськогосподарських культур у різних ґрунтово – кліматичних зонах.

Транспортування і внесення гною в ґрунт. Технологічна карта внесення органічних добрив.

Значення гною в закритому ґрунті.

Сеча і гноївка: склад, властивості зберігання, використання на добриво.

Пташиний послід: склад, зберігання, застосування.

Правильне поєднання органічних і мінеральних добрив.

**Тема 10. Використання нетрадиційних органічних компонентів на добриво.** Використання соломи на добриво.

Торф і органічні добрива на його основі. Запаси, види і типи торфів, їх агрохімічна характеристика і ботанічний склад. Ступінь, розклад торфу. Зольність, кислотність, вологоємність і вбирна здатність торфу. Вміст елементів живлення в торфі. Заготівля і використання торфу на добриво.

Сапропелі та їх використання.

Теоретичне обґрунтування компостування. Значення мікробіологічних процесів у перетворенні елементів живлення компосту в доступні для рослин сполуки. Вермикомпости, торфогноєві, торфогноївкові, торфофекальні та інші види компостів. Застосування бактеріальних препаратів під час виготовлення компостів. Використання для компостування фосфоритного борошна, вапна, золи та інших компонентів. Хімічний склад різних компостів.

Використання місцевих, промислових та сільськогосподарських відходів на добриво в результаті компостування та техніка їх виготовлення. Роль компосту в закритому ґрунті. Технологічна карта внесення компосту.

Зелене добриво. Значення зеленого добрива для збагачення ґрунту органічною речовиною, азотом та іншими елементами живлення. Значення зеленого добрива для низькородючих піщаних ґрунтів. Рослини, які використовуються на зелене добриво (сидерати). Способи вирощування та використання окремих сидератів (люпин, середела, буркун). Комплексне використання бобових сидератів на корм та добриво. Застосування бактеріальних препаратів (нітрагін, ризоторфін та ін.) під час вирощування сидератів та інших бобових культур.

**Тема 11. Бактеріальні препарати.** Бактеріальні препарати, їх види, склад, виготовлення, особливості зберігання та внесення.

Рістактивуючі речовини, їх склад, особливості виготовлення та використання. Технологія зберігання та підготовки їх до використання.

## **Змістовий модуль 5. Використання добрив**

**Тема 12. Особливості використання добрив у сівозмінах Полісся, Лісостепу, Степу.** Система удобрення, визначення, складові частини, завдання, значення. Принципи та умови, що враховуються в процесі розробки системи удобрення в сівозмінах. Особливості використання добрив у сівозмінах.

План удобрення сільськогосподарських культур: етапи його розробки, об'єктивна необхідність.

Ефективність застосування добрив у різних ґрунтово – кліматичних зонах України.

Планування, розподіл, встановлення норм і доз добрив на основі результатів польових дослідів та агрохімічних показників ґрунту.

**Тема 13. Екологічні проблеми використання добрив.** Антропологічне забруднення довкілля, його види. Роль сільськогосподарського виробництва і використання добрив у забрудненні та руйнуванні біосфери. Характеристика забруднювального та руйнівного впливу окремих видів органічних та мінеральних добрив на літосферу, гідросферу та атмосферу. Охорона навколишнього середовища під час використання добрив.

Токсиканти та їх гранично – допустимі кількості у ґрунті, воді, рослинах. Шляхи зменшення надходження токсикантів у різні об'єкти під час використання добрив.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

| Назва змістовних модулів і тем                                                         | Кількість годин |              |     |      |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----|------|------|------|
|                                                                                        | денна форма     |              |     |      |      |      |
|                                                                                        | Усього          | в тому числі |     |      |      |      |
|                                                                                        |                 | л            | п   | лаб  | інд  | с.р. |
| 1                                                                                      | 2               | 3            | 4   | 5    | 6    | 7    |
| <b>Модуль 1. Кругообіг, регулювання та баланс поживних речовин у землеробстві</b>      |                 |              |     |      |      |      |
| <b>Змістовий модуль 1. Хімічний склад та живлення рослин</b>                           |                 |              |     |      |      |      |
| Тема 1. <i>Вступ</i>                                                                   | 3,5             | 0,5          | -   | -    |      | 3,0  |
| Тема 2. <i>Хімічний склад та живлення рослин</i>                                       | 11,5            | 1,5          | 2,0 | 4,0  |      | 4,0  |
| Разом за змістовним модулем 1                                                          | 15,0            | 2,0          | 2,0 | 4,0  |      | 7,0  |
| <b>Змістовий модуль 2. Ґрунт як джерело живлення рослин</b>                            |                 |              |     |      |      |      |
| Тема 3. <i>Будова ґрунту та основні показники його родючості</i>                       | 13,0            | 1,0          | -   | 8,0  |      | 4,0  |
| Тема 4. <i>Хімічна меліорація ґрунту та меліоранти</i>                                 | 7,0             | 1,0          | 2,0 | -    |      | 4,0  |
| Разом за змістовним модулем 2                                                          | 20,0            | 2,0          | 2,0 | 8,0  |      | 8,0  |
| Усього годин                                                                           | 39,0            | 4,0          | 4,0 | 12,0 | 4,0  | 15,0 |
| <b>Модуль 2. Властивості добрив та їх використання</b>                                 |                 |              |     |      |      |      |
| <b>Змістовий модуль 3. Мінеральні добрива, їх властивості, застосування</b>            |                 |              |     |      |      |      |
| Тема 5. <i>Азот та азотні добрива</i>                                                  | 8,0             | 1,0          | 1,0 | 2,0  |      | 4,0  |
| Тема 6. <i>Фосфор і фосфорні добрива</i>                                               | 6,5             | 0,5          | -   | 2,0  |      | 4,0  |
| Тема 7. <i>Калій і калійні добрива</i>                                                 | 6,5             | 0,5          | -   | 2,0  |      | 4,0  |
| Тема 8. <i>Комплексні добрива Мікродобрива. Нові види водорозчинних добрив</i>         | 7,0             | 1,0          | -   | 2,0  |      | 4,0  |
| Разом за змістовним модулем 3                                                          | 28,0            | 3,0          | 1,0 | 8,0  |      | 16,0 |
| <b>Змістовий модуль 4. Органічні добрива, їх властивість, застосування</b>             |                 |              |     |      |      |      |
| Тема 9. <i>Гній як джерело елементів живлення рослин.</i>                              | 7,0             | 1,0          |     | -    |      | 6,0  |
| Тема 10. <i>Використання нетрадиційних органічних компонентів на добриво.</i>          | 6,5             | 0,5          | -   | -    |      | 6,0  |
| Тема 11. <i>Бактеріальні препарати</i>                                                 | 4,5             | 0,5          | -   | -    |      | 4,0  |
| Разом за змістовним модулем 4                                                          | 18,0            | 2,0          |     | -    |      | 16,0 |
| <b>Змістовий модуль 5. Використання добрив</b>                                         |                 |              |     |      |      |      |
| Тема 12. <i>Особливості використання добрив у сівозінах Полісся, Лісостепу, Степу.</i> | 9,5             | 2,5          | 1,0 | -    |      | 6,0  |
| Тема 13. <i>Екологічні проблеми використання добрив</i>                                | 4,5             | 0,5          | -   | -    |      | 4,0  |
| Разом за змістовним модулем 5                                                          | 14,0            | 3,0          | 1,0 | -    |      | 10,0 |
| Усього годин                                                                           | 66,0            | 8,0          | 2,0 | 8,0  | 6,0  | 42,0 |
| ІНДЗ                                                                                   |                 |              |     |      |      |      |
| УСЬОГО ГОДИН                                                                           | 105,0           | 12,0         | 6,0 | 20,0 | 10,0 | 57,0 |

**5. Теми та план лекційних занять  
(денна форма навчання)**

| №<br>з/п | Назва теми та план                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Кількість<br>годин |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1        | <p><b>Тема 1. Вступ</b><br/> <b>План.</b><br/>           1. Стан і перспектива виробництва і використання добрив.<br/>           2. Агрохімічне забезпечення АПК.<br/> <b>Тема 2. Хімічний склад та живлення рослин</b><br/> <b>План.</b><br/>           1. Елементи живлення рослин. Макро- і мікроелементи, їх роль у живленні рослин.<br/>           2. Мінеральне живлення рослин.<br/>           3. Біологічний та господарський винос елементів живлення сільськогосподарськими культурами.<br/>           4. Теорія вбирання елементів живлення та їх засвоєння рослиною. Кореневе живлення рослин.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                  |
| 2        | <p><b>Тема 3. Будова ґрунту та основні показники його родючості</b><br/> <b>План.</b><br/>           1. Склад ґрунту. Мінеральна і органічна частина ґрунту як джерела живлення рослин.<br/>           2. Вміст елементів живлення та їх доступність для рослин у різних ґрунтах.<br/>           3. Ґрунтово-вбирний комплекс, його склад, будова.<br/>           4. Ємність вбирання, склад увібраних катіонів у різних ґрунтах.<br/>           5. Кислотність ґрунту, її види.</p> <p><b>Тема 4. Хімічна меліорація ґрунту та меліоранти</b><br/> <b>План.</b><br/>           1. Вапнування кислих ґрунтів, його значення. Визначення норм вапна залежно від кислотності ґрунту.<br/>           2. Відношення різних с.-г. культур і мікроорганізмів до реакції ґрунту і вапнування.<br/>           3. Види вапнякових матеріалів, агрохімічні вимоги до них.<br/>           4. Способи і строки внесення вапнякових добрив, тривалість їх дії.<br/>           5. Хімічна меліорація солонців.</p> | 2                  |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3 | <p><b>Тема 5. Азот та азотні добрива</b><br/> <b>План.</b><br/> 1. Класифікація азотних добрив, основні їх форми, виробництво.<br/> 2. Вплив азотних добрив на реакцію ґрунтового середовища. Використання азоту добрив.<br/> 3. Норми, способи і строки внесення азотних добрив.4. Діагностика ефективності застосування азотних добрив.</p> <p><b>Тема 6. Фосфор і фосфорні добрива</b><br/> <b>План.</b><br/> 1. Фосфорні добрива: склад, властивості, перетворення в ґрунті.<br/> 2. Взаємодія фосфорних добрив з ґрунтом. Післядія фосфорних добрив.</p> <p><b>Тема 7. Калій і калійні добрива</b><br/> <b>План.</b><br/> 1. Калійні добрива: склад і класифікація, властивості, добування, застосування.<br/> 2. Взаємодія калійних добрив з ґрунтом.<br/> 3. Вплив норм, строків і способів внесення калійних добрив на урожайність і якість продукції.<br/> 4. Діагностика ефективності застосування калійних добрив.</p> | 2 |
| 4 | <p><b>Тема 8. Комплексні добрива, мікродобрива. Нові види водорозчинних добрив</b><br/> <b>План.</b><br/> 1. Поняття про комплексні добрива, склад, властивості.<br/> 2. Рідкі та суспензовані добрива.<br/> 3. Добрива, що містять бор, марганець, мідь, молібден, цинк: норми, строки, способи їх застосування.</p> <p><b>Тема 9. Гній як джерело елементів живлення для рослин</b><br/> <b>План.</b><br/> 1. Підстилковий гній, його значення. Способи зберігання гною. Ступінь розкладу гною.<br/> 2. Безпідстилковий гній: складові частини, хімічний склад та якість залежно від виду тварин.<br/> 3. Транспортування і внесення гною в ґрунт.<br/> 4. Пташиний послід: склад, зберігання, застосування.</p>                                                                                                                                                                                                                | 2 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5 | <p><b>Тема 10. Використання нетрадиційних органічних компонентів на добриво</b></p> <p><b>План.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Використання соломи на добриво.</li> <li>2. Торф і органічні добрива на його основі.</li> <li>3. Теоретичне обґрунтування компостування.</li> <li>4. Зелене добриво. Способи використання окремих сидератів.</li> </ol> <p><b>Тема 11. Бактеріальні препарати</b></p> <p><b>План.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бактеріальні препарати, їх види, склад, виготовлення.</li> <li>2. Рістактивуючі речовини, їх склад та використання.</li> <li>3. Технологія зберігання та підготовка їх до використання.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |
| 6 | <p><b>Тема 12. Особливості використання добрив у сівозмінах Полісся, Лісостепу і Степу</b></p> <p><b>План.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система удобрення, складові частини, завдання.</li> <li>2. Принципи та умови, що враховуються в процесі розробки системи удобрення в сівозмінах.</li> <li>3. Особливості використання добрив у сівозмінах.</li> <li>4. План удобрення сільськогосподарських культур: етапи його розробки, об'єктивна необхідність.</li> </ol> <p><b>Тема 13. Екологічні проблеми використання добрив</b></p> <p><b>План.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Антропологічне забруднення довкілля, його види.</li> <li>2. Роль сільськогосподарського виробництва і використання добрив у забрудненні та руйнуванні біосфери.</li> <li>3. Охорона навколишнього середовища під час використання добрив.</li> <li>4. Шляхи зменшення надходження токсикантів у різні об'єкти під час використання добрив.</li> </ol> | 2         |
|   | <b>Разом</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>12</b> |

#### 6. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми                                        | Кількість годин |
|-------|---------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Живлення рослин                                   | 2               |
| 2     | Будова ґрунту та основні показники його родючості | 2               |
|       | <b>Разом</b>                                      | <b>4</b>        |

### 7. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми                                                                                                                                                                  | Кількість годин |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Розрахунок запасів рухомих форм азоту, фосфору і калію в орному шарі.<br>Розрахунок норм мінеральних добрив під запланований урожай с.-г. культ на основі існуючих методів. | 2               |
|       | <b>Разом</b>                                                                                                                                                                | <b>2</b>        |

### 8. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми                                                                                                                     | Кількість годин |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Визначення вмісту азоту, фосфору і калію в рослинах методом мокрого озолення                                                   | 2               |
| 2     | Взяття зразків ґрунту в полі, відбір середньої проби та визначення гігроскопічної вологи ґрунту і коефіцієнта гігроскопічності | 2               |
| 3     | Визначення легкогідролізованого азоту в ґрунті методом Корнфілда                                                               | 2               |
| 4     | Визначення вмісту рухомих сполук фосфору в ґрунті за методом Чирікова                                                          | 2               |
| 5     | Визначення вмісту рухомих сполук калію в ґрунті за методом Чирікова                                                            | 2               |
| 6     | Класифікація добрив, їх розпізнавання за органолептичними ознаками                                                             | 2               |
| 7     | Розпізнавання азотних добрив за органолептичними ознаками і якісними реакціями                                                 | 2               |
| 8     | Розпізнавання фосфорних добрив                                                                                                 | 2               |
| 9     | Розпізнавання калійних добрив                                                                                                  | 2               |
| 10    | Розпізнавання комплексних добрив                                                                                               | 2               |
|       | <b>Разом</b>                                                                                                                   | <b>20</b>       |

### 9. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми                                                                                                                        | Кількість годин |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | <b>Вступ</b> Історія розвитку агрохімії. Роль зарубіжних та вітчизняних учених у розвитку агрохімії як науки                      | 3               |
| 2     | <b>Хімічний склад та живлення рослин</b> Вплив умов навколишнього середовища на поглинання елементів живлення рослинами           | 4               |
| 3     | <b>Будова ґрунту та основні показники його родючості</b> Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів та ефективність добрив | 4               |
| 4     | <b>Хімічна меліорація ґрунту та меліоранти</b> Економічна та агрохімічна ефективність вапнування.                                 | 4               |
| 5     | <b>Азот та азотні добрива</b> Коефіцієнти використання азоту                                                                      | 4               |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    | <i>залежно від властивостей ґрунту, видів і способів внесення добрив</i>                                                                                                                                                                       |           |
| 6  | <b>Фосфор і фосфорні добрива</b> <i>Сировина для виробництва фосфорних добрив: фосфорити, апатити.</i>                                                                                                                                         | 4         |
| 7  | <b>Калій і калійні добрива</b> <i>Вміст кальцію, магнію, сірки, заліза в рослинах і ґрунті. Добрива, що містять ці сполуки: характеристика, ефективність</i>                                                                                   | 4         |
| 8  | <b>Комплексні добрива. Мікродобрива. Нові види водорозчинних добрив</b> <i>Мікроелементи, їх значення для рослин. Вміст мікроелементів у рослинах та ґрунті</i>                                                                                | 4         |
| 9  | <b>Гній як джерело елементів живлення рослин</b> <i>Сеча і гноївка: склад, властивості, зберігання, використання на добриво</i>                                                                                                                | 6         |
| 10 | <b>Використання нетрадиційних органічних компонентів на добриво</b> <i>Сапропелі та їх використання. Використання місцевих, промислових та сільськогосподарських відходів на добриво в результаті компостування та техніка їх виготовлення</i> | 6         |
| 11 | <b>Бактеріальні препарати</b> <i>Бактеріальні препарати, особливості їх зберігання та внесення</i>                                                                                                                                             | 4         |
| 12 | <b>Особливості використання добрив у сівоzmіах Полісся, Лісостепу, Степу</b> <i>Планування, розподіл, встановлення норм і доз добрив на основі результатів польових дослідів та агрохімічних показників ґрунту.</i>                            | 6         |
| 13 | <b>Екологічні проблеми використання добрив</b> <i>Токсиканти та їх гранично-допустимі кількості у воді, ґрунті та рослинах.</i>                                                                                                                | 4         |
|    | <b>Разом</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>57</b> |

## 10. Індивідуальні завдання

### 1. Підготовка рефератів:

1.1. Роль хімічно і вбирної здатності у практиці застосування добрив (приклади утворення слаботорозчинних і нерозчинних солей).

1.2. Роль фізико-хімічної вбирної здатності у практиці застосування добрив.

1.3. Основні причини «нітратного забруднення» ґрунтових вод.

1.4. Вермикомпости, їх виготовлення та використання.

1.5. Значення ґрунтових карт і агрохімічних картограм для розробки раціональної системи використання добрив у господарстві.

### 2. Розрахункові завдання:

2.1. Розрахунок запасів елементів живлення в ґрунті.

2.2. Розрахунок доз добрив в діючій речовині і фізичній вазі.

2.3. Визначення потреби господарства в органічних добривах.

2.4. Розподіл добрив по формах та строках внесення.

## 11. Методи навчання

### 1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні**– пояснення, лекція, семінар, диспут, дискусія.

1.2. **Наочні** – використання і демонстрація відеофільмів, мультимедійних файлів.

1.3. **Практичні** – самостійне виконання роботи і її захист, моделювання процесів перетворення елементів живлення в ґрунті, виконання розрахункових завдань.

## **2. Методи навчання за характером логіки пізнання**

2.1. **Аналітичний.**

2.2. **Дедуктивний метод.**

3. **Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.**

3.1. **Проблемний.**

3.2. **Репродуктивний.**

## **12. Методи контролю**

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).

3. Полікритеріальна оцінка потенційної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання на захисту лабораторних робіт;
- експрес–контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- написання рефератів;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

### 13. Розподіл балів, які отримують студенти на іспиті

| Поточне тестування та самостійна робота |    |                               |    |                                |    |    |    |                               |     |     |                               |     | Разом за модулі та СРС | Ате-стація    | Підсумко-вий екзамен | Сума |             |
|-----------------------------------------|----|-------------------------------|----|--------------------------------|----|----|----|-------------------------------|-----|-----|-------------------------------|-----|------------------------|---------------|----------------------|------|-------------|
| Змістовий модуль 1<br>6 балів           |    | Змістовий модуль 2<br>6 балів |    | Змістовий модуль 3<br>16 балів |    |    |    | Змістовий модуль 4<br>6 балів |     |     | Змістовий модуль 5<br>6 балів |     |                        |               |                      |      | С<br>Р<br>С |
| T1                                      | T2 | T3                            | T4 | T5                             | T6 | T7 | T8 | T9                            | T10 | T11 | T12                           | T13 | 15                     | 55<br>(40+15) | 15                   | 30   | 100         |
| 2                                       | 4  | 3                             | 3  | 4                              | 4  | 4  | 4  | 2                             | 2   | 2   | 4                             | 2   |                        |               |                      |      |             |

T1, T2 ... T13 – теми змістових модулів.

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                              |
|----------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------|
|                                              |             | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         |
| 90 – 100                                     | <b>A</b>    | відмінно                                                   |
| 82-89                                        | <b>B</b>    | добре                                                      |
| 75-81                                        | <b>C</b>    |                                                            |
| 69-74                                        | <b>D</b>    |                                                            |
| 60-68                                        | <b>E</b>    | задовільно                                                 |
| 35-59                                        | <b>FX</b>   | незадовільно з можливістю повторного складання             |
| 1-34                                         | <b>F</b>    | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### 14. Методичне забезпечення

1. Методичні поради до виконання курсового проекту з агрохімії для студентів за напрямом підготовки ПП. 12 «Агрономія». Прасол В. І., Сенченко Н. К. – Суми : СНАУ, 2014. - 24 с.
2. Агрохімія. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно – практичних занять з агрохімії. Прасол В. І., Сенченко Н. К., Левченко О. М. – Суми : СНАУ, 2015. - 64 с.
3. Система застосування добрив. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно – практичних занять для студентів 4 курсу спеціальності «Агрономія». Сенченко Н. К., Левченко О. М. – Суми : СНАУ, 2009. - 28 с.
4. Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи з дисципліни «Агрохімія» на тему «Регулювання живлення с.-г. культур в умовах біологічного землеробства. Харченко О. В., Прасол В. І., Сенченко Н. К. – Суми : СНАУ, 2013. – 45 с.
5. Методичні вказівки щодо проведення навчальної практики з дисципліни «Агрохімія». Прасол В. І., Сенченко Н. К., та ін. – Суми : СНАУ, 2015. – 24 с.
6. Система застосування добрив. Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи з дисципліни «Система застосування добрив» для студентів 3 курсу з напрямом підготовки 6.090101 «Агрономія» денної та заочної форми навчання. Прасол В. І., Сенченко Н. К., Пшиченко О. І. – Суми : СНАУ, 2016. – 56 с.

### 15. Рекомендована література

#### Базова

1. Господаренко Г. М. Агрохімія : Підручник / Г. М. Господаренко. – К. : ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2015. – 406 с.
2. Шевчук М. Й. Агрохімія : Підручник / М. Й. Шевчук, С. І. Веремєєнко, В. І. Лопушняк. – Луцьк : Надстир'я, 2012. – 468 с.
3. Господаренко Г. М. Система застосування добрив : Навч. посібник / Г. М. Господаренко. – К. : ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2015. – 332 с.; іл.

4. Геркіял О. М. /Агрохімія : Навчальний посібник / О. М. Геркіял, Г. М. Господаренко, Ю. В. Коларьков. – Умань, 2008. – 300 с.
5. Карасюк І. М. Агрохімія : Підручник / І. М. Карасюк та ін. – К. : 2008. – 471 с.
6. Городній М. М. Агрохімія : Підручник / М. М. Городій. – К. : Арістей, 2008. - 936 с.
7. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування / В. В. Лихочвор. – Львів : НВФ «Українські технології», 2008. – 312 с.
8. Лисовал А. П. Система применения удобрений / А. П. Лисовал, В. М. Макаренко, С. Н. Кравченко. – К. : Вища школа, 2002. – 317 с.
9. Марчук І. У. Добрива та їх використання : Навч. посібник / І. У. Марчук, В. М. Макаренко, В. Є. Розстальний та ін. – К. : Арістей, 2013.

### Допоміжна

1. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / За ред. Д. Мельничука, Дж. Хофман, М. Городнього. – К. : Арістей, 2004. - 488 с.
2. Господаренко Г. М. Агрохімія мінеральних добрив / Г. М. Господаренко. – Наук. світ, 2003. – 136 с.
3. Господаренко Г. М. Удобрення сільськогосподарських культур / Г. М. Господаренко. – К. : Вища освіта, 2010. – 191 с.
4. Харченко О. В. Агроекономічні і екологічні основи прогнозування та програмування рівня урожайності сільськогосподарських культур : Навч. посібник / О. В. Харченко, В. І. Прасол, С. М. Кравченко, В. А. Мокренко. – Суми : Університетська книга, 2014. – 240 с.
5. Харченко О. В. Агроекономічне та екологічне обґрунтування рівня живлення сільськогосподарських культур : Навч. посібник / О. В. Харченко, В. І. Прасол, О. В. Ільченко. – Суми : «Університетська книга», 2011. – 126 с.
6. Англо-український словник з ґрунтознавства та агрохімії / Г. М. Господаренко, О. О. Олійник, І. В. Прокопчук, О. Ю. Стасіневич / За заг. ред. Г. М. Господаренка. – К. : ЗАТ «Нічлава», 2013.

## 16. Інформаційні ресурси

1. Указ Президента України: за станом на 4 серпня 2005 р. № 1013/ 2005 «Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні» : електронний ресурс. – Режим доступу: [http^//zakon.rada.gov.ua](http://zakon.rada.gov.ua).
2. <http://www.twirpx.com/files/husbandry/agrochemistry>