

**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра землеробства, агрохімії та ґрунтознавства**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«АГРОХІМІЯ»**

|                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ        | 20 «Аграрні науки і продовольство». |
| СПЕЦІАЛЬНІСТЬ       | 201 «Агрономія»                     |
| РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ | Перший (бакалаврський)              |
| ФАКУЛЬТЕТ           | Агробіотехнологічний                |

Біла Церква – 2023-2024 н.р.

Робоча програма з навчальної дисципліни «Агрохімія» для здобувачів вищої освіти агробіотехнологічного факультету за спеціальністю 201 «Агрономія», бакалаврський рівень вищої освіти / Укладачі, Л.В. Єзерковська, В.М. Караульна. – Біла Церква: БНАУ, 2023. – 15 с.

Розробники: Л.В. Єзерковська, канд. с.-г. наук, доцент  
В.М. Караульна, канд. с.-г. наук, доцент

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства  
(Протокол № 1 від 21 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства,  
професор

І. Д. Примак

Схвалено науково-методичною комісією агробіотехнологічного факультету  
(Протокол № 1 від 23 серпня 2023 р.)

Голова науково-методичної комісії, доцент

В.С. Хахула

Гарант ОП кандидат с.-г. наук, доцент

В.Я. Сабадин

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ                              | 4  |
| 2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ                      | 4  |
| 3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ                           | 5  |
| 4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АГРОХІМІЯ»              | 5  |
| 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ                                    | 6  |
| 6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ                             | 7  |
| 6.1. Лекції  | 7  |
| 6.2. Практичні заняття                                     | 9  |
| 6.3. Самостійна робота                                     | 9  |
| 6.4.Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань | 11 |
| 7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ   | 11 |
| 8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ                | 11 |
| 9. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ                         | 12 |
| 10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ               | 12 |
| 11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ          | 14 |
| РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ                           | 15 |

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2023–2024 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Агрохімія» для денної форми навчання виділено всього 120 академічних годин (4 кредити ECTS).

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

| Найменування показників  | Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--|---|--------------------------------------|-----------------------|
|  |   | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4   | Галузь знань 20 «Аграрні науки і продовольство».                      | Обов'язкова                          |                       |
|  |   | <i>Рік підготовки:</i>               |                       |
| Змістових модулів – 3  | Спеціальність: 201 «Агрономія»  | 5-й                                  | 3-й                   |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахункове                                   |   | <i>Семестр</i>                       |                       |
| Загальна кількість академічних годин –   |   | 1-й                                  | 1-й                   |
|  |   | <i>Лекції</i>                        |                       |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 2 | Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти                            | 28 год.                              | 6 год.                |
|  |   | <i>Практичні</i>                     |                       |
|  |   | 28 год.                              | 8                     |
|  |   | <i>Самостійна робота</i>             |                       |
|  |   | 64                                   | 10 год.               |
|  |   | Підсумковий контроль: залік          |                       |

**Метою** вивчення дисципліни «Агрохімія» полягає у формуванні у студентів спеціальності «Агрономія» знань та умінь з відтворення родючості ґрунтів, використання добрив, комп'ютерної техніки та сучасних методів аналізу у системі ґрунт-рослина-клімат-добриво.

## 2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Агрохімія» базується на знаннях таких дисциплін, як «Хімія», «Землеробство» та «Ґрунтознавство», що вивчаються на 1 та 2-му курсі.

### 3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

| Символ результатів навчання за спеціальністю «Агрономія» відповідно до освітньо-професійної програми   | Результати навчання з дисципліни   |
|--|--|
| РН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.                              | РН 6.1. Володіти фундаментальними знаннями кругообігу та балансу поживних речовин в землеробстві;<br>РН 6.2. Аргументовано застосовувати знання дисциплін Ґрунтознавства, Землеробства для оцінки основних властивостей ґрунтів та відтворення їх родючості.   |
| РН 7. Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін.                  | РН 7.1. Демонструвати знання фізіологічних процесів рослин, оперувати поняттями та визначеннями живлення рослин, обмін органічних та мінеральних речовин в процесі їх вегетації.   |
| РН 8. Володіти статистичними методами опрацювання даних в агрономії.   | РН 8.1. Розробляти та створення експресних методів комплексної діагностики стану живлення рослин протягом вегетаційного періоду.   |
| РН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії. | РН 10.1. Знати і вміти визначати за схемою визначників найбільш розповсюджені мінеральні добрива, та інтегрувати ці знання для професійної роботи в системі живлення основних сільськогосподарських рослин.<br>РН 10.2 Знати і визначити збереження та відтворення родючості ґрунтів за рахунок бездефіцитного балансу гумусу та елементів живлення. |

### 4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АГРОХІМІЇ»

#### Змістовний модуль 1: «Агрохімія ґрунту».

Тема 1. Предмет і методи агрономічної хімії.

Тема 2. Агрохімічні властивості та стан ґрунтів України.

Тема 3. Хімічна меліорація ґрунтів.

#### Змістовний модуль 2: «Агрохімія рослин»

Тема 4. Елементи мінерального живлення та їх біологічна роль

Тема 5. Живлення культурних рослин

Тема 6. Діагностика живлення рослин

### Змістовний модуль 3: «Агрохімія добрив»

Тема 7 Загальні принципи класифікації та стандартизація термінології добрив

Тема 8. Види та форми азотних добрив

Тема 9. Види та форми фосфорних добрив

Тема 10. Види та форми калійних добрив

Тема 11. Види та форми комплексних добрив

Тема 12. Органічні добрива.

Тема 13. Охорона навколишнього середовища за використання агрохімічних засобів.

## 5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Тема  | Обсяги навчальної роботи за видами, годин |          |                  |          |                  |              |          |                  |                        |
|---|---|----------|------------------|----------|------------------|--------------|----------|------------------|------------------------|
|   | денна форма                               |          |                  |          |                  | заочна форма |          |                  |                        |
|   | Загальний                                 | Лекції   | Практичні роботи | С.р.*    | Інд. зав-дання** | Загальний    | Лекції   | Практичні роботи | С.р.*/Інд. зав-дання** |
| <b>Змістовний модуль 1 «Агрохімія ґрунту»</b>                           |   |          |                  |          |                  |              |          |                  |                        |
| <b>Змістовний модуль 1 «Агрохімія ґрунту»</b>                           |   |          |                  |          |                  |              |          |                  |                        |
| 1. Предмет і методи агрономічної хімії                                  | 8   | 2        | 2                | 2        | 2                | 12           | 1        | 1                | 10                     |
| 2. Агрохімічні властивості та стан ґрунтів України                      | 8   | 2        | 2                | 2        | 2                | 12           | 1        | 1                | 10                     |
| 3. Хімічна меліорація ґрунтів.  | 12  | 2        | 2                | 4        | 4                | 16           | -        | -                | 16                     |
| <b>Всього по заліковому кредиту</b>                                     | <b>28</b>                                 | <b>6</b> | <b>6</b>         | <b>8</b> | <b>8</b>         | <b>40</b>    | <b>2</b> | <b>2</b>         | <b>36</b>              |
| <b>Змістовний модуль 2 «Агрохімія рослин»</b>                           |   |          |                  |          |                  |              |          |                  |                        |
| 4. Елементи мінерального живлення та їх біологічна роль                 | 12  | 2        | 2                | 4        | 4                | 17           | 0,5      | 0,5              | 16                     |
| 5. Живлення культурних рослин   | 8   | 2        | 2                | 2        | 2                | 17           | 0,5      | 0,5              | 10                     |
| 6. Діагностика живлення рослин  | 8   | 2        | 2                | 2        | 2                | 12           | 1        | 1                | 10                     |
| <b>Всього по заліковому кредиту</b>                                     | <b>28</b>                                 | <b>6</b> | <b>6</b>         | <b>8</b> | <b>8</b>         | <b>40</b>    | <b>2</b> | <b>2</b>         | <b>36</b>              |
| <b>Змістовний модуль 3 «Агрохімія добрив»</b>                           |   |          |                  |          |                  |              |          |                  |                        |
| 7. Загальні принципи класифікації та стандартизація термінології добрив | 16  | 4        | 4                | 4        | 4                | 7            | 0,5      | 0,5              | 6                      |
| 8. Види та форми азотних добрив   | 8   | 2        | 2                | 2        | 2                | 7            | 0,5      | 0,5              | 6                      |
| 9. Види та форми фосфорних добрив                                       | 8   | 2        | 2                | 2        | 2                | 7            | 0,5      | 0,5              | 6                      |

|  |            |           |           |           |           |            |          |          |            |
|--|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|----------|------------|
| 10. Види та форми калійних добрив  | 8          | 2         | 2         | 2         | 2         | 4          | 0,5      | 0,5      | 3          |
| 11. Види та форми комплексних добрив                                       | 8          | 2         | 2         | 2         | 2         | 3          | -        | -        | 3          |
| 12. Органічні добрива.   | 8          | 2         | 2         | 2         | 2         | 6          | -        | -        | 6          |
| 13. Охорона навколишнього середовища за використання агрохімічних засобів. | 8          | 2         | 2         | 2         | 2         | 6          | -        | -        | 6          |
| <b>Всього по заліковому кредиту</b>  | <b>64</b>  | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>40</b>  | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>36</b>  |
| <b>Всього з навчальної дисципліни</b>                                      | <b>120</b> | <b>28</b> | <b>28</b> | <b>32</b> | <b>32</b> | <b>120</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>108</b> |

## 6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Лекції

| Тема і зміст лекції   | К-ть годин  |              |
|---|-------------|--------------|
|   | Денна форма | Заочна форма |
| <b>Змістовний модуль 1: «Агрохімія ґрунту»</b>  |             |              |
| <b>1.1. Тема1: Предмет і методи агрономічної хімії:</b><br>проблеми та перспективи хімізації землеробства України;<br>предмет і методи агрохімії;<br>розвиток агрохімії як науки.   | 2           | 1            |
| <b>1.2. Тема2: Агрохімічні властивості та стан ґрунтів України:</b><br>показники агрохімічних властивостей та їх вплив на рівень родючості ґрунтів;<br>сучасний стан агрохімічних властивостей ґрунтів України;<br>оптимальні агрохімічні моделі ґрунтів для сучасних технологій в землеробстві..   | 2           | 1            |
| <b>1,3. Тема3: Хімічна меліорація ґрунтів.</b><br>Поняття хімічної меліорації ґрунтів. Хімічні меліоранти. Класифікація ґрунтів за буферною ємністю і реакцією середовища. Відношення с.-г. культур до реакції ґрунту. Вапнування ґрунтів, його значення і наслідки перевапнування. Визначення потреби у вапнуванні. Вапнякові матеріали. Хімічна меліорація солонцюватих ґрунтів: гіпсування, землювання, фітомеліорація, самогіпсування. Меліоранти, які використовують для гіпсування ґрунтів. | 2           | -            |
| <b>Змістовний модуль 1: «Агрохімія рослин»</b>  |             |              |
| <b>2.1. Тема 4. Елементи мінерального живлення та їх біологічна роль</b><br>хімічний склад біогенних сполук рослин;   | 2           | 0,5          |

|  |   |     |
|--|---|-----|
| механізм надходження елементів живлення в рослину; фізіологічна роль і співвідношення елементів живлення в рослині.  |   |     |
| <b>2.2. Тема5: Живлення культурних рослин</b><br>Хімічний склад рослин: біогенні, абіогенні, органогенні елементи; період максимального надходження елементів у рослини; макро- та мікроелементи; біологічний і господарський винос елементів. Поняття про повітряне та кореневе живлення рослин. Теорії живлення рослин: дифузно-осмотична, ліпоїдна, ультрафільтраційна, адсорбційна, електрохімічна, теорія «вільного простору» живлення рослин. Механізм надходження поживних речовин у рослину: кореневий перехват, масовий потік, дифузія. Антагонізм, синергізм, блокування. Динаміка засвоєння поживних речовин рослинами. | 2 | 0,5 |
| <b>2.3. Тема 6. Діагностика живлення рослин</b><br>роль діагностики в реалізації хімічного забезпечення сучасних технологій;<br>грунтова діагностика (методика та ефективне застосування);<br>рослинна діагностика (види, методика, ефективне застосування).   | 2 | 1   |
| <b>Змістовний модуль 1: «Агрохімія добрив»</b>   |   |     |
| <b>3.1. Тема7: Загальні принципи класифікації та стандартизація термінології добрив:</b><br>загальні принципи класифікації добрив;<br>добрива та їх застосування (стандарти і методи).   | 4 | 0,5 |
| <b>3.2. Тема 8. Види та форми азотних добрив</b><br>Азотні добрива та умови їх ефективного використання  | 2 | 0,5 |
| <b>3.3. Тема 9. Види та форми фосфорних добрив</b><br>Фосфорні добрива та умови їх ефективного застосування  | 2 | 0,5 |
| <b>3.4. Тема 10. Види та форми калійних добрив</b><br>Калійні добрива та умови їх ефективного застосування.  | 2 | 0,5 |
| <b>3.5 Тема 11. Види та форми комплексних добрив</b><br>Комплексні добрива та умови їх ефективного застосування  | 2 | -   |
| <b>3.6. Тема 12. Органічні добрива.</b> Торф і органічні добрива на його основі. Види, типи торфів, їх агрохімічна оцінка. Компости. Роль компостів в поповненні запасів органічних добрив. Біогумус, вермикомпост, їх використання для вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. Пташиний послід, хімічний склад і особливості використання. Зберігання твердих та рідких органічних і мінеральних добрив.  | 2 | -   |
| <b>3.7. Тема 13. Охорона навколишнього середовища за</b>   | 2 | -   |



|   |  |  |
|---|--|--|
| використання агрохімічних засобів. Техногенний вплив різних добрив на навколишнє середовище. Зберігання твердих та рідких органічних та мінеральних добрив. Система заходів по зменшенню втрат з добрив елементів живлення та зменшення забруднення довкілля. |  |  |
|---|--|--|

## 6.2. Практичні заняття

| № з/п   | Назва теми   | К-ть годин  |              |
|---|--|-------------|--------------|
|   |  | денна форма | заочна форма |
| <i>Змістовий модуль 1. Агрохімічний аналіз ґрунту</i> |  |             |              |
| 1   | Моніторинг ґрунтів   | 4           | 1            |
| 2   | Сполуки азоту в ґрунті та шляхи їх регулювання                       | 2           | 1            |
| 3   | Сполуки фосфору в ґрунті та шляхи їх регулювання                     | 2           | -            |
| 4   | Сполуки калію в ґрунті та шляхи їх регулювання                       | 2           | -            |
| <i>Змістовий модуль 2. Агрохімічний аналіз ґрунту</i> |  |             |              |
| 5   | Відбір зразків рослин, їх фіксація та підготовка до аналізу.         | 2           | 0,5          |
| 6   | Функціональна діагностика живлення рослин                            | 2           | 0,5          |
| 7   | Тканинна діагностика живлення рослин                                 | 2           | 1            |
| <i>Змістовий модуль 3. Агрохімічний аналіз добрив</i> |  |             |              |
| 8   | Загальні принципи класифікації та стандартизація термінології добрив | 4           | 0,5          |
| 9   | Види та форми добрив   | 4           | 1            |
| 10  | Розпізнавання добрив за якісними реакціями                           | 4           | 0,5          |
| <b>Всього</b>   |  | <b>28</b>   | <b>6</b>     |

## 6.3. Самостійна робота

| № з/п   | Назва теми   | К-ть годин  |              |
|---|--|-------------|--------------|
|   |  | денна форма | заочна форма |
| <i>Змістовий модуль 1. Агрохімічний аналіз ґрунту</i> |  |             |              |
| 1   | Основні закони землеробства в агрохімії.   | 2           | 6            |
| 2   | Ґрунтова діагностика. Визначення рейтингу ґрунтової родючості в залежності від фізико-хімічних властивостей ґрунту | 2           | 6            |
| 3   | Методичні підходи до розрахунків доз меліорантів для нейтралізації кислотності ґрунту                              | 4           | 6            |
| 4   | Діагностика живлення рослин її значення.   | 2           | 6            |
| 5   | Візуальна діагностика рослин   | 2           | 6            |
| 6   | Фізіологічна роль макроелементів. Основні симптоми нестачі макроелементів  | 4           | 6            |
| <b>Разом</b>  |  | <b>16</b>   | <b>36</b>    |

| <i>Змістовий модуль 2. Агрохімічний аналіз рослин</i> |   |           |            |
|---|---|-----------|------------|
| 7   | Фізіологічна роль мікроелементів. Основні симптоми нестачі мікроелементів                             | 4         | 6          |
| 8   | Фізіологічні основи застосування добрив   | 2         | 6          |
| 9   | Екологічні основи застосування мінеральних добрив   | 2         | 6          |
| 10  | Визначення вмісту калію в калійних добривах на полум'яному фотометрі.                                 | 2         | 6          |
| 11  | Відбір зразків ґрунту для аналізу.  | 2         | 6          |
| 12  | Тканинна діагностика живлення рослин пшениці  | 4         | 6          |
| <b>Разом</b>  |   | <b>16</b> | <b>36</b>  |
| <i>Змістовий модуль 3. Агрохімічний аналіз добрив</i> |   |           |            |
| 13  | Розрахунок доз підживлення рослин пшениці за результатами тканинної діагностики                       | 4         | 3          |
| 14  | Оцінювання якості підживлення рослин пшениці озимої азотними добривами.                               | 2         | 3          |
| 15  | Розпізнавання добрив за якісними реакціями.   | 2         | 3          |
| 16  | Визначення аміачного азоту в мінеральних добривах формаліновим методом.                               | 2         | 3          |
| 17  | Визначення аміачного азоту в органічних добривах  | 2         | 3          |
| 18  | Користування моделями та програмами з управління мінеральним живленням сільськогосподарських культур  | 2         | 3          |
| 19  | Запобігання руйнуванню та забрудненню біосфери в процесі використання добрив                          | 2         | 3          |
| 20  | Розпізнавання органолептично та з допомогою хімічних реакцій види і форми добрив                      | 4         | 3          |
| 21  | Визначити необхідність проведення хімічної меліорації та встановлювати норми хімічних меліорантів;    | 2         | 2          |
| 22  | Визначити рівень забезпеченості сільськогосподарських культур поживними речовинами ґрунту             | 2         | 2          |
| 23  | Визначати економічну та енергетичну ефективність використання добрив                                  | 2         | 2          |
| 24  | Користуватись моделями та програмами з управління мінеральним живленням сільськогосподарських культур | 2         | 2          |
| 25  | Забезпечувати оптимальні умови для зберігання і транспортування добрив                                | 2         | 2          |
| 26  | Бактеріальні добрива  | 2         | 2          |
| <b>Разом</b>  |   | <b>32</b> | <b>36</b>  |
| <b>Всього годин</b>                                   |   | <b>64</b> | <b>108</b> |

**Примітка:** У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

#### **6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань**

1. Основні закони землеробства в агрохімії.
2. Ґрунтова діагностика. Визначення рейтингу ґрунтової родючості в залежності від фізико-хімічних властивостей ґрунту.
3. Методичні підходи до розрахунків доз меліорантів для нейтралізації кислотності ґрунту.
4. Діагностика живлення рослин її значення.
5. Візуальна діагностика рослин.

#### **7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань.

Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах; лабораторних досліджень; конференцій.

#### **8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ**

Поточний контроль з предмету «Агрохімія» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі заліку за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, виконання ІНДЗ та модульного контролю) і не передбачає обов'язкової присутності студентів. Результати заліку оприлюднюються в журналі академічної групи до початку екзаменаційної сесії.

## 9. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові, лабораторні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

## 10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

### Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

| Бали                  | Критерії оцінювання   |
|-----------------------|---|
| <b>«Відмінно»</b>     | Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки. |
| <b>«Добре»</b>        | Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.   |
| <b>«Задовільно»</b>   | Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.   |
| <b>«Незадовільно»</b> | Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.  |

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$\text{БПК} = \frac{\text{САЗ} \times \text{max ПК}}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

### Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

### Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

| За 100-бальною шкалою | За шкалою ECTS | За національною шкалою   |            |
|-----------------------|----------------|--|------------|
|                       |                | іспит  | залік      |
| 90–100                | A              | Відмінно   | Зараховано |
| 82–89                 | B              | Добре  |            |
| 75–81                 | C              | Задовільно   |            |
| 64–74                 | D              |  |            |
| 60–63                 | E              | Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання  |            |
| 35–59                 | FX             | Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням |            |
| 1–34                  | F              |  |            |

### Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»

| Види робіт                          | Лекції | Практичні заняття | Самостійна робота | Модульний контроль | ІНДЗ | Загальний бал |
|-------------------------------------|--------|-------------------|-------------------|--------------------|------|---------------|
| Максимально можлива кількість балів | 10     | 30                | 10                | 40                 | 10   | 100           |

## **11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

### ***Наочні засоби:***

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;
3. Нормативно-технічна документація;
4. Зразки мінеральних добрив.

### **Технічні засоби:**

1. Ваги лабораторні (ВЛКТ-500) 1 шт.
2. Ваги ОНАУС SC 2020 – 2 шт.
3. Набір реактивів для аналізу ґрунту, рослин і добрив.
4. Набір фарфорового лабораторного посуду.
5. Набір скляного лабораторного посуду.
6. Портативна лабораторія «Агровектор»
7. Телевізор MANTA LED 4301E 1шт.
8. Витяжна шафа. 1 шт.
9. Сушильні шафи 3 шт.
10. Посудомийка 1 шт.
11. Термостат 1 шт.
12. Муфельна піч 1 шт.
13. Колекція добрив

## **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **Основна література**

1. Господаренко Г.М. Агрохімія. – К.:ННЦ «ІАЕ», 2010. – 400 с.
2. Агрохімія. /Під. ред. М.М. Городнього. – К., «Алефа», 2003, – 786 с
3. Лісовал А.П. та ін. Система застосування добрив. – К.: Вища школа, 2002.
4. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення. Укл. Городній М.М. та ін.. – К: ТОВ «Альфа», 2004, - 140 с.
5. Агрохімічний аналіз: /Підручник М.М.Городній, А.П.Лісовал, А.В.Бикін та ін.. /За ред. М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2005. – 468 с
6. Наукові основи сучасного землеробства /І.Д. Примака та ін. За ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2011, – 408 с.

### **Додаткова література**

- 7.Євпак І.В. Основи агрономії. Розділ “Агрохімія”: Навч. посіб. – К., 2007. – 204 с. 2. Городній М.М. Агрохімія. – 4-те вид., перероблене та доп. – К.: Арістей, 2008. – 936 с. 3. Карасюк І.М., Геркіял О.М.,
8. Гоподаренко Г.М. Агрохімія. –К.: Вища школа, Євпак І.В. Основи агрономії. Розділ “Агрохімія”: Навч. посіб. – К., 2007. – 204 с.
9. Ґрунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості/В.І.Купчик, В.В. Іваніна, Г.І. Нестеров та ін.; Навчальний посібник. За ред..В.І.Купчика. – К.: Кондор, 2007. – 414 с.
10. Бомба М.Я. Періг Г.Т., Рижук С.М., Мартинюк І.В., Патица В.П. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроекології. Київ: Урожай, 2003. 400 с
11. Заришняк А.С., Лісового М.В. Сучасні системи удобрення с.-г. культур у сівозмінах з різною ротацією за основними ґрунтово-кліматичними зонами України. – К.: Аграрна наука, 2008. 120с.
12. Добрива в органічному землеробстві: історія. Теорія, практика / І.Д. Примак, І.У. Марчук, І.В. Мартинюк, Л.В. Єзеркоська, В.С. Хахула, Л.М. Філіпова, О.Б. Панченко, С.В. Ображій, В.М. Караульна, Л.М. Карпук, А.А. Павліченко, О.С. Тітаренко, М.В. Войтовик, Р.М. Кулик; за редакцією І.Д. Примака – Вінниця: ТВОРИ, 20023. – 262 с.

### **Інформаційні ресурси**

13. Господаренко Г.М. Агрохімія. <https://textbook.com.ua/agropromislovist/1473434567>
14. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні <https://mepr.gov.ua/content/derzhavniy-reestr-pesticidiv-i-agrohikativdozvolenih-dovikoristannya-v-ukraini-dopovnennya-z-01012017-zgidnovimog-postanovi-kabinetu-ministriv-ukraini-vid-21112007--1328.html>
15. International Journal of AgroChemistry. <http://chemical.journalspub.info/index.php?journal=IJCPD>
16. ПЕРЕЛІК допоміжних продуктів та методів дозволених для використання в органічному виробництві з врахуванням вимог органічних стандартів Європейського Союзу [https://organicstandard.ua/content/docs/catalogs/list\\_of\\_inputs\\_and\\_methods\\_ua.pdf](https://organicstandard.ua/content/docs/catalogs/list_of_inputs_and_methods_ua.pdf)