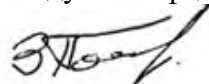


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет географічний**  
**Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів**

**Затверджено**

На засіданні кафедри ґрунтознавства і географії  
ґрунтів  
факультету географічного  
Львівського національного університету імені  
Івана Франка  
(протокол № 1 від 31 серпня 2022 р.)

Завідувач кафедри



\_\_\_ проф. Зіновій ПАНЬКІВ

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**«АГРОХІМІЯ І ПАСПОРТИЗАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ»,**  
**що викладається в межах**  
**ОПП «Ґрунтознавство та експертна оцінка земель»**  
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів**  
**зі спеціальності 103 – Науки про Землю**

Львів 2022 р.

<b>Назва курсу</b>	<b>Агрохімія і паспортизація земель</b>
<b>Адреса викладання курсу</b>	Львів, вул. Дорошенка, 41
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Географічний факультет Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	10 Природничі науки 103 Науки про Землю
<b>Викладач курсу</b>	Бонішко Оксана Станіславівна – кандидат хімічних наук, доцент кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів
<b>Контактна інформація викладача</b>	e-mail: <a href="mailto:oksana.bonishko@lnu.edu.ua">oksana.bonishko@lnu.edu.ua</a> тел. 0671036039
<b>Консультації по курсу відбуваються</b>	Консультації відбуваються в день проведення лекцій і практичних занять, або за попередньою домовленістю.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://geography.lnu.edu.ua/academics/bachelor/earth-science-geography">https://geography.lnu.edu.ua/academics/bachelor/earth-science-geography</a>
<b>Інформація про курс</b>	Навчальний курс «Агрохімія і паспортизація земель» є вибірковою дисципліною для галузі знань 10 – <i>Природничі науки</i> зі спеціальності 103 <i>Науки про Землю</i> для освітньої програми «Ґрунтознавство та експертна оцінка земель» бакалавра, яка викладається у 8 семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS). Агрохімія та паспортизація земель вивчає взаємодію рослин з ґрунтом та добривами у процесі розвитку та росту рослин, проводить оцінку родючості ґрунту за агрохімічними показниками, за якими формується паспорт поля.
<b>Коротка анотація курсу</b>	Курс розроблено таким чином, щоб надати студентам теоретичні основи живлення рослин, характеристики та способи використання органічних і мінеральних добрив у сівозмінах та хімічних меліорантів, аспекти оптимізації агрохімічних параметрів показників родючості ґрунту. Студенти отримують засади знань агрохімічного обстеження земель для оцінки родючості ґрунтів, проведення моніторингу та складання агрохімічних паспортів окремих полів і земельних ділянок сільськогосподарських підприємств, навчаються визначати норми доз добрив для ґрунтів під певні сільськогосподарські культури.
<b>Мета та цілі курсу</b>	<b>Метою</b> викладання навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з створенням оптимальних умов живлення рослин для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур і родючості ґрунту за основними показниками ґрунту, внесенням мінеральних добрив, вапнуванням і гіпсуванням, а також формуванням паспортів полів. <b>Завдання курсу:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навчитися використовувати аналітичні методи для визначення агрохімічних показників та ступеня забрудненості ґрунтів;</li> <li>• визначати норми доз добрив для ґрунтів під певні сільськогосподарські культури і ефективно, раціонально використовувати їх для відтворення родючості ґрунтів;</li> <li>• визначення показників якісного стану ґрунту, їх зміни внаслідок господарської діяльності, а також умов для раціонального використання мінеральних, органічних добрив у господарствах всіх форм власності, збереження від забруднення та відтворення родючості ґрунтів.</li> </ul>
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<b>Методичне забезпечення</b> 1. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. – 2-ге вид., допов. Київ, 2019. 108 с. 2. Кирильчук А. А., Бонішко О. С. Хімія ґрунтів. Основи теорії і практикум: навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 354 с. . ( <a href="https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/01/Kyryl-chuk-A.A.-KHimiia-hruntiv.pdf">https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/01/Kyryl-chuk-A.A.-KHimiia-hruntiv.pdf</a> ).

	<p style="text-align: center;"><b>Базова література</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник. К.: Аграрна освіта, 2013. 406 с.</li> <li>4. Господаренко Г.М. Система застосування добрив: Навч. посібник / К.: ТОВ "СІК ГРУП УКРАЇНА", 2015. 332 с.</li> <li>5. Городній М.М. Агрохімія. К.: Арістей, 2008. 933 с.</li> <li>6. Городній М.М., Лісовал А.П., Бикін А.В. та ін. Агрохімічний аналіз / За ред. М. М. Городнього. К.: Арістей, 2005.</li> <li>7. Агрохімічний аналіз ґрунту, рослин і добрив на лабораторно-практичних заняттях з агрохімічної хімії: Навч. посібник. / Карасюк І.М., Геркіял О.М., Недвига М.В., та ін., за ред. І.М. Карасюка. Київ: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2001. 192 с.</li> <li>8. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / За ред. В. П. Патики і О. Г. Тараріки. К.: Фітосоціоцентр, 2002.</li> <li>9. Діагностика стану хімічних елементів системи ґрунт-рослина. Фатєєв А.І. Інститут почвоєдіння, 2012. 146с.</li> <li>10. Шевчук М. Й. Веремєєнко С. І. Агрохімія. Ч.1. Теоретичні основи формування врожаю.</li> <li>11. До проблеми аналітичної оцінки ефективності мінеральних добрив та екологічних обмежень їх норми. За ред. О. В. Харченка. Університетська книга, 2016. 31 с.</li> <li>12. Оцінка методичних підходів щодо екологічного обґрунтування застосування добрив під сільськогосподарські культури. За ред. О. В. Харченка. Університетська книга, 2016. 48 с.</li> <li>13. Євпак І.В. Основи агрономії. Розділ агрохімія. Навчальний посібник. Київ, 2007. 204 с.</li> <li>14. Доповнення до переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні 2017. Юнівєст, 2017. 600 с.</li> <li>15. Земельний Кодекс України // Серія "Законо України" (станом на 15 листопада 2001 року). Харків: Одісей, 2001. 105 с</li> </ol> <p><b>Інформаційні ресурси</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>16. Закон України "Про захист рослин" від 14.10.98. (<a href="https://kodeksy.com.ua/pro_zahist_roslin.htm">https://kodeksy.com.ua/pro_zahist_roslin.htm</a> )</li> <li>17. Закон України "Про пестициди і агрохімікати" від 02.03.95. (<a href="https://zakononline.com.ua/documents/show/178549__591120">https://zakononline.com.ua/documents/show/178549__591120</a> )</li> <li>18. <a href="https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/11/grunty-lviv-monography-2019.pdf">https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/11/grunty-lviv-monography-2019.pdf</a></li> <li>19. <a href="https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/Praktykum-z-agroekologii.pdf">https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/Praktykum-z-agroekologii.pdf</a></li> </ol>
<b>Тривалість курсу</b>	Один семестр
<b>Обсяг курсу</b>	48 год. аудиторних занять (з них 24 год. лекцій, 24 год. практичних занять) і 72 год. самостійної роботи.
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методи визначення поживних елементів, необхідні для розвитку рослин,</li> <li>– кругообіг поживних елементів;</li> <li>– кореневу систему як орган поглинання солей;</li> <li>– класифікацію добрив та особливості застосування органічних добрив, їх способи одержання;</li> <li>– застосування сидеральних добрив;</li> <li>– загальні та агрофізичні показники (глибина гумусного профілю, уміст фізичної глини, щільність ґрунту, максимально можливий запас продуктивної вологи) і їх нормативи;</li> <li>– порядок проведення агрохімічного паспорту поля, земельної ділянки.</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– визначати показники якісного стану ґрунтів;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– визначати потреби сільськогосподарських культур в добривах залежно від системи вживання добрив;</li> <li>– ефективно використовувати мінеральні добрива;</li> <li>– розраховувати норму доз добрив для певного культури;</li> <li>– використовувати альтернативні замітники мінеральним добривам;</li> <li>– складати агрохімічний паспорт;</li> <li>– складати проекти дезактивації земель сільськогосподарського призначення та присадибних ділянок.</li> </ul> <p>Вивчення курсу сприяє розвитку таких <i>soft skills</i>: когнітивна гнучкість, професійна самопрезентація, критичне мислення, формування та відстоювання власної думки.</p> <p>У результаті вивчення цього курсу здобувачі набудуть таких компетентностей:  <b>Загальні компетентності (ЗК):</b>          К01. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.          К08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.          К09. Здатність працювати в команді.          К11. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища  <b>Фахові компетентності (ФК):</b>          К13. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.          К14. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.          К15. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.          К16. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.  <b>Програмні результати навчання:</b>          ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.          ПР05. Вміти проводити польові та лабораторні дослідження.          ПР11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.          ПР16. Характеризувати основні чинники ґрунтоутворення, властивості основних типів ґрунтів України та світу, особливості їх ґрунтокористування, проводити моніторинг ґрунтів та пропонувати заходи охорони і збереження ґрунтів.</p>
<b>Ключові слова</b>	ґрунт, рослина, добриво, хімічні меліоранти, паспортизація земель
<b>Теми</b>	Подаються у таблиці «Схема курсу»
<b>Формат курсу</b>	Очний
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік, виставляється за сумою семестрових балів в семестрі
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з ґрунтознавства, хімії ґрунтів, фізики ґрунтів, агроекології
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	<p><i>Лекції</i> з презентаціями (інформативний метод, пояснювально-ілюстративний метод, опора на життєвий досвід).</p> <p><i>Лабораторні роботи</i> – виконання завдань під час заняття, оформлення конспекту та обрахунки результатів досліджень.</p> <p><i>Самостійна робота</i> – поглиблене вивчення тем курсу, підготовка паспорта поля, підготовка до модульного письмового опитування, іспиту.</p>
<b>Необхідне обладнання</b>	Ноутбук, мультимедійний проектор, мінеральні добрива, насіння, хімічний посуд та реактиви.
<b>Критерії оцінювання</b>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.</p> <p>Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>лабораторні роботи</i>: максимальна кількість балів <u>50</u> (10 робіт по 5 балів)</li> </ul> <p>Студенти отримують завдання, виконують їх, а потім захищають (питання-відповідь, 5</p>

	<p>питань по 1 балу: 1 бал – відповідь повна, правильна, 0,5 бала – відповідь часткова, 0 балів – неправильна відповідь)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>практичні роботи</u>: максимальна кількість балів <u>10</u> (2 практичні роботи по 5 балів; 2 бала за виконання роботи, 3 бала за захист): 2 бала - за правильний обрахунок даних; 1 бал - за неточний результат з помилкою; 0 балів - за невиконання практичної роботи; захист роботи оцінюється ще в 3 бала, студент відповідає на 3 питання, правильна відповідь 1бал, невірна відповідь 0 балів.</li> <li>• <u>контрольні заміри</u> - максимальна кількість балів <u>40</u> (модулів 2 по 20 балів), в кожному модулі 5 термінів по 1 балу (1 бал – правильна відповідь; 0,5 бала – частково правильна відповідь; 0 балів – відповідь неправильна або відсутня) та 3 питання по 5 балів (5 балів— студент розкрив питання повністю, логічно викладає його, робить висновки, володіє матеріалом на 100%; 4 бали – студент розкрив питання повністю, відтворює вивчене не завжди логічно, припускається помилок; 3 бали – студент розкрив питання частково, не висвітлені всі пункти, допускається помилок, не встановлені логічні звязки; 2 бали – студент розкрив питання частково, під час відповіді потребує допомоги, використовує конспект; 1 бал – студент не розкрив відповідь на питання, дав лише означення певному терміну; 0 балів - відсутня відповідь).</li> </ul> <p>Відповіді на модульні питання студенти дають письмово.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• залік виставляється за сумарним балом, отриманий студентом впродовж семестру.</li> </ul> <p>Підсумкова максимальна кількість балів <u>100</u></p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> Списування, втручання в роботу інших студентів – приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. <b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом. Усі пропущені практичні заняття необхідно виконати. <b>Література.</b> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали, набрані на модульному письмовому опитуванні, захисті практичних робіт і бали, отримані на іспиті. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях; недопустимість пропусків і запізнень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування, несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p><b>Питання на модулі</b></p>	<p><b>Модуль 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розкрийте значення поняття «живлення рослин».</li> <li>2. Розкрийте значення поняття «хімічні меліоранти»</li> <li>3. Розкрийте значення поняття «органічні добрива»</li> <li>4. Розкрийте значення поняття «мінеральні добрива»</li> <li>5. Розкрийте значення поняття «мікроелементи ґрунту».</li> <li>6. Мета та завдання агрохімії.</li> <li>7. Властивості та використання органічних добрив.</li> <li>8. Властивості та використання мінеральних добрив.</li> <li>9. Запаси і форми калію є в ґрунті. Як їх поділяють за доступністю для рослин?</li> <li>10. Назвіть основні родовища калійних руд і способи добування калійних добрив.</li> <li>11. Як взаємодіють калійні добрива з ґрунтом?</li> </ol>

	<p>12. Які особливості застосування різних форм калійних добрив?</p> <p>13. Назвіть умови ефективного застосування калійних добрив.</p> <p>14. В яких формах міститься фосфор у ґрунті?</p> <p>15. Що є сировиною для виробництва фосфорних добрив?</p> <p>16. Як взаємодіють фосфорні добрива з ґрунтом?</p> <p>17. Схарактеризуйте властивості та особливості застосування різних форм фосфорних добрив.</p> <p>18. Що потрібно враховувати при визначенні способів внесення фосфорних добрив?</p> <p>19. Назвіть основні умови ефективного застосування фосфорних добрив.</p> <p>20. Які прирости врожаїв отримують від застосування фосфорних добрив</p> <p>21. Яке значення має азот для землеробства?</p> <p>22. Назвіть основні особливості живлення рослин азотом.</p> <p>23. В якій кількості та в яких сполуках знаходиться азот у ґрунті?</p> <p>24. Що таке мінералізація, амоніфікація, нітрифікація і денітрифікація? Які оптимальні умови потрібні для проходження цих процесів?</p> <p>25. Як запобігти й знизити втрати азоту з ґрунту?</p> <p>26. Назвіть статті надходження і відчуження азоту з ґрунту.</p> <p>27. Які особливості колообігу азоту в землеробстві?</p> <p>28. Як класифікують азотні добрива?</p> <p>29. Охарактеризуйте групи культур за відношенням до кислотності ґрунту і вапнування.</p> <p>30. Як впливає підвищення кислотності на властивості ґрунту і рослини?</p> <p>31. Яке значення має кальцій для ґрунту і живлення рослин?</p> <p>32. Яке значення має магній для ґрунту і живлення рослин?</p> <p>33. Як визначити потребу ґрунту у вапнуванні та норму вапна?</p> <p>34. Назвіть способи і строки внесення вапняних добрив?</p> <p>35. Які хімічні елементи входять до складу рослин?</p> <p>36. Які основні органічні речовини входять до складу рослин?</p> <p>37. У чому особливості кореневого живлення рослин?</p> <p>38. Що таке пасивне та активне вбирання рослинами елементів живлення?</p> <p>39. У формі яких сполук елементи живлення надходять у рослини?</p> <p>40. Назвіть основні положення сучасної теорії живлення рослин.</p> <p>41. Які зовнішні умови впливають на живлення рослин?</p> <p>42. Яка роль ґрунтових мікроорганізмів у живленні рослин?</p> <p>43. Назвіть вимоги рослин до живлення основними</p> <p><b>Модуль 2</b></p> <p>1. Назвіть принципи складання системи удобрення.</p> <p>2. Які є зональні особливості системи удобрення сільськогосподарських культур?</p> <p>3. Які фактори потрібно враховувати під час складання систем удобрення?</p> <p>4. Які ви знаєте прийоми внесення добрив?</p> <p>5. Які є методи для розрахунку норм добрив?</p> <p>6. Що таке календарний план застосування добрив та як його складають?</p> <p>7. Етапи обстеження земель.</p> <p>8. Розроблення агрохімічного паспорту поля.</p> <p>9. Ґрунтово-агрохімічне обстеження сільськогосподарських земель в системі точного землеробства..</p> <p>10. Обстеження ґрунтів на вміст мікроелементів та важких металів</p> <p>11. Обстеження ґрунтів на забруднення залишками пестицидів</p> <p>12. Радіологічне обстеження земель.</p>
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершення курсу.

*Схема курсу*

Тиж- день	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література (нумерація джерел)	К-ть год.
1	Тема 1. Живлення рослин. Хімічний склад рослин. Засвоєння елементів живлення рослинами в різні періоди вегетації. Вплив умов зовнішнього середовища на засвоєння елементів живлення рослинами.	Лекція	3-5, 9, 13	2
	Живлення рослн в нехзасолених та засолених ґрунтах	С/р		6
	Приготування зразка ґрунту та рослинних матеріалів до аналізу. Висівання насіння в ґрунт за комплексного та одновидового мінерального удобрення	Лр/р 1	2, 6-7	2
2	Тема 2. Елементи живлення – Нітроген. Азотні добрива. Форми азотних добрив. Трансформація азоту мінеральних добрив у ґрунті.	Лекція	3-5, 9, 10-13	2
	Визначення вмісту нітратів в ґрунті та рослинах спектрофотометрично	Лр/р 2		2
	Колообіг азоту. Сполуки нітрогену в живих організмах та ґрунті	С/р	2, 6-7	6
3	Тема 3. Фосфорні добрива. Форми фосфатів в ґрунті. Лабільні і стабільні фосфати. Ретроградація.	Лекція	3-5, 9, 10-13	2
	Колообіг фосфору. Сполуки фосфору в рослинах та ґрунті	С/р		6
	Визначення вмісту амонію в ґрунті та рослинах спектрофотометрично	Лр/р3	2, 6-7	2
4	Тема 4. Калійні добрива. Калійний фонд ґрунту. Особливості застосування різних форм калійних добрив	Лекція	3-5, 9-13	2
	Визначення фосфору в ґрунті та рослині спектрофотометрично	Лр/р 4		2
	Норми поживних речовин для сільськогосподарських культур. Методи їх визначення	С/р		6
5	Тема 5. Комплексні добрива. Синергізм. Складні добрива. Особливості використання мікродобрив . Купрум, цинк, молібден, ферум, бор. Органічні добрива. Гній, пташиний послід, торф, солома, сапропель, компости, зелене добриво	Лекція	3-5, 9-14	2
	Відношення сільськогосподарських культур до реакції ґрунту. Перша – п'ята група культур.	С/р		6
	Обрахунок доз внесення фосфорних, азотних добрив в ґрунт. Побудова картосхеми на фосфор та нітрати.	Лр/р5	2,6-7	2
6	Тема 6. Значення кальцію і магнію для ґрунту і живлення рослин. Хімічні меліоранти. Вапнування. Норми вапнування в агроценозах. Вапняні добрива. Гіпсування. Землювання і фітомеліорація.	Лекція	3-5, 9-17	2
	Визначення калію в ґрунті та рослинному матеріалі методом полуменевої фотометрії. Розрахунок доз калійних добрив.	Лр/р 6		2
	Кислі та лужні добрива, їх застосування	С/р		6
<b>Написання модуля 1</b>				
7	Тема 7. Органічні добрива. Розклад гною в ґрунті. Зелені добрива. Виготовлення компосту.	Лекція	3-5, 9-17	2
	Розрахунок доз добрив (гною ) в ґрунті	С/р		6
	Визначення кислотності ґрунтів. Розрахунок доз вапна та гіпсу.	Лр/р 7	2,6-7	2
8	Тема 8. Принципи складання системи удобрення. Прийоми внесення добрив. Баланс гумусу в ґрунті. Розрахунок норм добрив Діюча речовина добрив.	Лекція	3-5, 9-14, 18	2
	Виробництво добрив та їх ефективність	С/р		6
	Визначення гумусу в ґрунті спектрофотометрично	Лр/р 8		2
9	Тема 9. Етапи обстеження ґрунту. Реєстрація, документація та облік відібраних проб. Еродовані землі. Осушені торфові.	Лекція	1, 8	2
	Застосування метрологічних показників в аналізі якості ґрунту	С/р		6
	Побудова градууювального графіка на гумус.	Лр/р9	2, 6-7	2
	Тема 10. Якісна оцінка ґрунтів. Бази даних для агрохімічного	Лекція	1, 81, 81, 3,	2

10	паспортизації земель.		9, 14	
	Хімічний склад ґрунтових вод.	С/р		6
	Якісний аналіз водної витяжки ґрунту на вміст головних та біогенних елементів. Побудова діаграми хімічного складу водорозчинних елементів	Лр/р 10		2
11	Тема 11. Обстеження ґрунтів на вміст мікроелементів та важких металів. Фоновий вміст і ГДК важких металів у ґрунті.	Лекція	1, 2, 8	2
	Оцінка родючості ґрунту поля. Складання агрохімічного паспорту поля. Розрахунок врожайності сільськогосподарських культур.	Пр/р 1		2
	Порядок ведення паспортного поля, земельної ділянки. Агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки.	С/р		6
12	Тема 12. Обстеження земель на вміст залишків пестицидів. Радіологічне обстеження ґрунтів. Закон радіоактивного розкладу.	Лекція	1, 2, 8, 14	2
	Оцінка якості аналізів на вміст важких металів в ґрунті.	Пр/р 2		2
	Розклад пестицидів ґрунтах.. Радіоактивні елементи	С/р		6
<b>Написання модуля 2</b>				