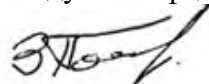


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет географічний**  
**Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів**

**Затверджено**

На засіданні кафедри ґрунтознавства і географії  
ґрунтів  
факультету географічного  
Львівського національного університету імені  
Івана Франка  
(протокол № 1 від 31 серпня 2023 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 2023 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», яка викладається у 7 семестрі в обсязі 5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<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> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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> ).</li> </ol> <b>Базова література</b> <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</li> </ol>

	<p>"СІК ГРУП УКРАЇНА", 2015. 332 с.</p> <p>5. Городній М.М. Агрохімія. К.: Арістей, 2008. 933 с.</p> <p>6. Городній М.М., Лісовал А.П., Бикін А.В. та ін. Агрохімічний аналіз / За ред. М. М. Городнього. К.: Арістей, 2005.</p> <p>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.</p> <p>8. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / За ред. В. П. Патики і О. Г. Тараріки. К.: Фітосоціоцентр, 2002.</p> <p>9. Діагностика стану хімічних елементів системи ґрунт-рослина. Фатєєв А.І. Інститут почвоведення, 2012. 146с.</p> <p>10. Шевчук М. Й. Веремеєнко С. І. Агрохімія. Ч.1. Теоретичні основи формування врожаю.</p> <p>11. До проблеми аналітичної оцінки ефективності мінеральних добрив та екологічних обмежень їх норми. За ред. О. В. Харченка. Університетська книга, 2016. 31 с.</p> <p>12. Оцінка методичних підходів щодо екологічного обґрунтування застосування добрив під сільськогосподарські культури. За ред. О. В. Харченка. Університетська книга, 2016. 48 с.</p> <p>13. Євпак І.В. Основи агрономії. Розділ агрохімія. Навчальний посібник. Київ, 2007. 204 с.</p> <p>14. Доповнення до переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні 2017. Юнівєст, 2017. 600 с.</p> <p>15. Земельний Кодекс України // Серія "Закони України" (станом на 15 листопада 2001 року). Харків: Одісей, 2001. 105 с</p> <p><b>Інформаційні ресурси</b></p> <p>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> )</p> <p>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> )</p> <p>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></p> <p>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></p>
<b>Тривалість курсу</b>	Один семестр
<b>Обсяг курсу</b>	64 год. аудиторних занять (з них 32 год. лекцій, 32 год. практичних занять) і 86 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> <li>– визначати потреби сільськогосподарських культур в добривах залежно від системи вживання добрив;</li> <li>– ефективно використовувати мінеральні добрива;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розраховувати норму доз добрив для певного культури;</li> <li>– використовувати альтернативні замінники 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>
<b>Ключові слова</b>	грунт, 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>практичні роботи</i>: максимальна кількість балів <u>60</u> (12 робіт по 5 балів; 2 бали за виконання роботи, 3 бали за захист).</li> </ul> <p>2 бали - за правильний обрахунок даних; 1 бал - за неточний результат з помилкою; 0 балів - за невиконання практичної роботи; захист роботи оцінюється ще в 3 бали, студент відповідає на 3 питання, правильна відповідь – 1 бал, неправильна відповідь – 0 балів.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Модулі</i> – 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</li> </ul> <p>Критерії оцінювання:</p> <p>5 балів – студент розкрив питання повністю, логічно викладає його, робить висновки, володіє матеріалом на 100%;</p> <p>4 бали – студент розкрив питання повністю, відтворює вивчене не завжди логічно, припускається помилок;</p> <p>3 бали – студент розкрив питання частково, не висвітлені всі пункти, допускається помилок, не встановлені логічні зв'язки;</p> <p>2 бали – студент розкрив питання частково, під час відповіді потребує допомоги, використовує конспект;</p> <p>1 бал – студент не розкрив відповідь на питання, дав лише означення певному терміну;</p> <p>0 балів - відсутня відповідь).</p> <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</p>

	<p>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 запізнь 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><i>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</i></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> <li>12. Які особливості застосування різних форм калійних добрив?</li> <li>13. Назвіть умови ефективного застосування калійних добрив.</li> <li>14. В яких формах міститься фосфор у ґрунті?</li> <li>15. Що є сировиною для виробництва фосфорних добрив?</li> <li>16. Як взаємодіють фосфорні добрива з ґрунтом?</li> <li>17. Схарактеризуйте властивості та особливості застосування різних форм фосфорних добрив.</li> <li>18. Що потрібно враховувати при визначенні способів внесення фосфорних добрив?</li> <li>19. Назвіть основні умови ефективного застосування фосфорних добрив.</li> <li>20. Які прирости врожаїв отримують від застосування фосфорних добрив</li> <li>21. Яке значення має азот для землеробства?</li> <li>22. Назвіть основні особливості живлення рослин азотом.</li> <li>23. В якій кількості та в яких сполуках знаходиться азот у ґрунті?</li> <li>24. Що таке мінералізація, амоніфікація, нітрифікація і денітрифікація? Які оптимальні умови потрібні для проходження цих процесів?</li> <li>25. Як запобігти й знизити втрати азоту з ґрунту?</li> <li>26. Назвіть статті надходження і відчуження азоту з ґрунту.</li> <li>27. Які особливості колообігу азоту в землеробстві?</li> <li>28. Як класифікують азотні добрива?</li> <li>29. Охарактеризуйте групи культур за відношенням до кислотності ґрунту і вапнування.</li> <li>30. Як впливає підвищення кислотності на властивості ґрунту і рослини?</li> <li>31. Яке значення має кальцій для ґрунту і живлення рослин?</li> <li>32. Яке значення має магній для ґрунту і живлення рослин?</li> <li>33. Як визначити потребу ґрунту у вапнуванні та норму вапна?</li> <li>34. Назвіть способи і строки внесення вапняних добрив?</li> <li>35. Які хімічні елементи входять до складу рослин?</li> <li>36. Які основні органічні речовини входять до складу рослин?</li> </ol>

	<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 рослин в незасолених 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
2-3	Тема 2. Елементи живлення – Нітроген. Азотні добрива. Форми азотних добрив. Трансформація азоту мінеральних добрив у ґрунті.	Лекція	3-5, 9, 10-13	4
	Визначення вмісту нітратів в ґрунті та рослинах спектрофотометрично	Лр/р 2		4
	Колообіг азоту. Сполуки нітрогену в живих організмах та ґрунті	С/р	2, 6-7	6
4	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		8
	Визначення вмісту амонію в ґрунті та рослинах спектрофотометрично	Лр/р3	2, 6-7	2
5-6	Тема 4. Калійні добрива. Калійний фонд ґрунту. Особливості застосування різних форм калійних добрив	Лекція	3-5, 9-13	4
	Визначення фосфору в ґрунті та рослинні спектрофотометрично	Лр/р 4		4
	Норми поживних речовин для сільськогосподарських культур. Методи їх визначення	С/р		6
7-8	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	4

	Відношення сільськогосподарських культур до реакції ґрунту. Перша – п'ята група культур.	С/р		8
	Обрахунок доз внесення фосфорних, азотних добрив у ґрунт. Побудова картосхеми на фосфор та нітрати.	Лр/р5	2,6-7	4
	<b>Написання модуля 1</b>			
9-10	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	4
	Визначення калію в ґрунті та рослинному матеріалі методом полуменевої фотометрії. Розрахунок доз калійних добрив.	Лр/р 6		4
	Кислі та лужні добрива, їх застосування	С/р		6
11	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
12	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
13	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 градувального графіка на гумус.	Лр/р9		2, 6-7
14	Тема 10. Якісна оцінка ґрунтів. Бази даних для агрохімічного паспортизації земель.	Лекція	1, 81, 81, 3, 9, 14	2
	Хімічний склад ґрунтових вод.	С/р		8
	Якісний аналіз водної витяжки ґрунту на вміст головних та біогенних елементів. Побудова діаграми хімічного складу водорозчинних елементів	Лр/р 10		2
15	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		10
16	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 у ґрунтах. Радіоактивні елементи	С/р		10
	<b>Написання модуля 2</b>			