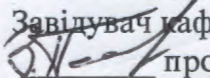


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет географічний
Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів

Затверджено

На засіданні кафедри
ґрунтознавства і географії ґрунтів
факультету географічного
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від "30" серпня 2022 р.)


Завідувач кафедри
проф. Зіновій ПАНЬКІВ

Силабус з навчальної дисципліни
«ТЕХНОЛОГІЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ»,
що викладається в межах
ОПП «Прикладне ґрунтознавство та оцінка земель»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
для здобувачів зі спеціальності 103 Науки про Землю

Львів 2022 р.

Назва курсу	Технології рекультивації земель
Адреса викладання курсу	вул. Дорошенка, 41, м. Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Географічний факультет, кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки, 103 Науки про Землю
Викладачі курсу	Бонішко Оксана Станіславівна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів географічного факультету
Контактна інформація викладачів	oksana.bonishko@lnu.edu.ua тел.: +380671036039
Консультації по курсу відбуваються	Консультації в день проведення лекцій / практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації з використанням платформи Microsoft Teams. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
Сторінка курсу	https://e-learning.lnu.edu.ua/pluginfile.php/479687/mod_resource/content/1/%D0%A1%D0%91_%D0%A2_%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D1%80%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%20%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20103%D0%9C_2022.pdf https://geography.lnu.edu.ua/academics/master
Інформація про курс	Дисципліна «Технології рекультивації земель» є вибірковою дисципліною зі спеціальності 103 Науки про Землю для освітньої програми «Прикладне ґрунтознавство та оцінка земель», яка викладається у магістратурі в 3 семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація курсу	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб усунути природну й антропогенну деградацію ґрунтів, відновлювати продуктивність і господарську цінність агросистем, здійснювати біологічну, хімічну, фізичну очистку забруднених ґрунтів, визначати ступінь їхнього забруднення та розмір шкоди, завданий землям внаслідок надзвичайних ситуацій або військової агресії.
Мета та цілі курсу	Метою вивчення вибіркової дисципліни «Технологія рекультивації земель» є ознайомлення студентів із процесами, причинами, наслідками формування порушених, деградованих, забруднених земель; умовами управління процесами їх відновлення та очистки; оцінка ступеня забруднення ґрунтів, оцінка розміру шкоди, завданий землі внаслідок надзвичайних ситуацій або військової агресії. Цілі курсу: аналізувати наслідки техногенезу на стан ґрунтів; складати проект рекультивації земель, формувати етапи рекультивації земель, застосування графічні та текстову частини при проведенні рекультивації земель; володіти понятійно-термінологічним апаратом рекультивації земель; засвоїти показники властивостей ґрунтів, необхідні під час консервації; знати заходи консервації та рекультивації (заповнення і засипання) кар'єрів, застосування будівельної рекультивації кар'єрів залежно від їхнього типу і будови; обирати біологічні, хімічні, фізико-хімічні методи відновлення ґрунтів залежно від видів забруднення; за ознаками засолення, опустелення, перезволоження, дегуміфікації ґрунтів пропонувати способи рекультивації земель; визначати забрудненість ґрунтів органічними поліюгантами та стадії кометаболічного процесу розкладу пестицидів; регулювати потік води в сміттєзвалищах, проводити ізоляцію шламосховищ від прориву; обрахувати рівень забруднення ґрунтів важкими металами.

<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Єстеревська Л. І. Рекультивация земель. Київ: Урожай, 1977. 2. Томашівський З.М., Коник Г.С., Періг Г.Т. Рекультивация порушених земель : монографія. Львів : СПОЛОМ, 2017. 340 с. https://isgkr.com.ua/images/sampled/monografiy/m1/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F-%D1%80%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F-2018.rtf.pdf 3. Панас Р.М. Рекультивация земель: навч. посібник. Вид., 2-ге стереотипи. Львів: Новий світ. 2007. 224 с. 4. Волкова Л.А. Рекультивация земель. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне: НУВГП, 2009. 88с. http://ep3.nuwm.edu.ua/1651/1/690837%20zah.pdf 5. ДСТУ 7905:2015 «Захист довкілля. Придатність порушених земель для рекультивациі. Класифікація». https://dnaop.com/html/61191/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_7705_2015 6. ДСТУ 7705:2015 Захист довкілля. Рекультивация земель. Терміни та визначення понять. http://www.ksv.biz.ua/GOST/DSTY_ALL/DSTU2/dstu_7705-2015.pdf <p>Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Кривульченко А.І. Меліоративна географія: підручник. К.: Каравела, 2021. 235 с. 8. Дударєва Г.Ф., Дударєв Д.В. Меліорація та рекультивация земель: навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Екологія» освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2018. 80 с. https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/710715/mod_resource/content/1/%d0%94% d1%83% d0%b4% d0%b0% d1%80% d1%94% d0%b2% d0%b0% 20% d0%93.% d0%a4.% 20 %d0%9c% d0%b5% d0%bb% d1%96% d0%be% d1%80% d0%b0% d1%86% d1%96% d1%8f 2018% 20% d0%92% d1%96% d0%b4% d1%80% d0%b5% d0%b4% d0%b0% d0%b3% d0%b e% d0%b2% d0%b0% d0%bd% d0%b0.pdf 9. Сторожук В.М., Батлук В.А., Назарук М.М. Промислова екологія: підручник. Львів: Українська академія друкарства, 2005. 547с. 10. Клименко М.О., Зелеський І.І. Техноекологія : навч. посібник. К.: ВЦ «Академія», 2011. 256 с. 11. Ваганов І.І., Масєвська І.В., Попович М.М. Інженерна геологія та охорона навколишнього середовища: посібник. Вінниця: ВДТУ, 1997. 120 с. <p>Інтернет-джерела:</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/iebmd/vaganov_inzhenerna_geologiya/index.html 13. https://www.pdfdrive.com/reclamation-challenges-and-beyond-d34592004.html 14. https://steppeforestry.dp.ua/index.php/vsllr/issue/archive 15. https://ips.ligazakon.net/document/kp220086?an=1
<p>Тривалість курсу</p>	<p>Один семестр</p>
<p>Обсяг курсу</p>	<p>24 годин аудиторних занять (із них 16 годин лекцій, 8 годин практичних занять) і 66 годин самостійної роботи</p>
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p><i>Знати :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - класифікацію земель за ступенем техногенного впливу; - типологію порушених ландшафтів; - види порушених земель, - етапи рекультивациі земель та їх особливості; - специфіку біологічної, термічної, хімічної очистки земель; - черговість проведення відновлювальних робіт при рекультивациі землі, порушені під час відкритих гірничих роботах (кар'єрів), радіаційного забруднення, нафтового забруднення, сміттєзвалищ; - методи і способи рекультивациі агроєкосистем;

- процес деструкції пестицидів в ґрунтах та умови його біорозкладу.
- Вміти :*
- аналізувати фізичні, хімічні показники ґрунтів для проведення рекультивації, консервації земель;
 - здійснювати зняття та перенесення родючого шару;
 - почергово формувати проект рекультивації порушених земель;
 - визначати ступінь забруднення ґрунтів;
 - визначати розмір шкоди, завданий землі внаслідок надзвичайних ситуацій та військових дій;
- Skill soft:*
- доносити свою думку, розвивати професійні навички з англійської мови;
 - управляти часом, розділяти обов'язки, співпрацювати в групі під виконання лабораторної роботи;
 - позитивно налаштовуватись на результат роботи і контролювати процесом системно;
 - реалізувати завдання з використанням різних інструментів.

У результаті вивчення курсу здобувачі набувають такі

Фахові компетентності:

ФК02. Знання сучасних засад прикладного ґрунтознавства, взаємодії природи і суспільства із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, і передусім земельних ресурсів, а також економічних аспектів законодавства щодо оцінки земель.

ФК04. Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково дослідницьких організаціях при вивченні Землі, і зокрема педосфери та її компонентів.

ФК05. Здатність застосовувати знання і необхідні практичні навички з планування, організації, мотивування, контролю та регулювання діяльності профільних підприємств і установ.

ФК06. Уміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження механізмів територіального планування, проведення моніторингу розвитку регіонів, складання стратегічних планів і програм.

ФК07. Сприйняття довкілля як комплексної динамічної екосистеми, володіння методиками інтегрованих ґрунтово-географічних і ґрунтово-екологічних досліджень та оцінки ґрунтів і земель.

ФК10. Здатність застосовувати методологію економічної оцінки земель як невід'ємної складової державного земельного кадастру.

ФК11. Поглиблено знати методики: ґрунтово географічних досліджень, картографування ґрунтового покриву, нормативної та експертної грошової оцінки земель та геоінформаційними методами в одній із галузей землекористування.

Програмні результати навчання:

ПР01. Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі.

ПР02. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.

ПР03. Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі.

ПР04. Розробляти, керувати та управляти проектами в науках про Землю, оцінювати і забезпечувати якість робіт.

ПР06. Вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання природних ресурсів, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах природокористування.

	<p>ПР07. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково дослідницькій діяльності.</p> <p>ПР08. Знати основні принципи управління підприємств сфери природокористування, їхньої організації, виробничої та організаційної структури управління.</p> <p>ПР09. Розробляти та впроваджувати механізми територіального менеджменту, геопланування, здійснювати моніторинг регіонального розвитку, складати плани та програми.</p> <p>ПР10. Вирішувати практичні задачі наук про Землю (у сфері прикладного ґрунтознавства і нормативної грошової і експертної оцінки земель) з використанням теорій, принципів та методів різних спеціальностей з галузі природничих наук.</p> <p>ПР13. Оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при впровадженні інженерних заходів та проектувати природоохоронні заходи.</p> <p>ПР14. Застосовувати методологію інтегрованих ґрунтово-географічних і ґрунтово-екологічних досліджень та оцінки ґрунтів і земель.</p> <p>ПР16. Реалізовувати підходи до економічної оцінки земель як невід’ємної складової державного земельного кадастру.</p> <p>ПР17. Застосовувати увесь спектр методів та підходів оцінки землі як природного ресурсу, засобу виробництва у сільському і лісовому господарстві та як просторового базису у суспільному виробництві.</p>
Ключові слова	Рекультивация, консервація земель, регенерація ґрунту, відвал, кар’єр, хвостосховище, сміттєзвалище, техногенний ландшафт, адаптивний, трансформований, порушений ландшафти, забруднення ґрунту.
Формат курсу	Очний
	Проведення лекцій, практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Теми	Подано у формі СХЕМИ КУРСУ**
Підсумковий контроль, форма	Залік наприкінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін – ґрунтознавства, нормативно грошової оцінки земель, фізики ґрунтів, мінералогії ґрунтів, біопродуктивності ґрунтів, хімії ґрунтів, достатніх для сприйняття категоріального апарату дослідження порушених земель, їх консервації або рекультивації.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p><i>До лекції</i> – презентація, колаборативне навчання, дискусія, інформативно-доказовий метод, пояснювально-ілюстративні методи, фокусувальні запитання.</p> <p><i>До лабораторної роботи</i> – проектно-орієнтоване навчання (збір інформації, метод аналізу, систематизація, прогнозування, інтеграція знань з різних предметних областей), акцентування на термінах, інструктаж техніки безпеки, демонстраційні методи.</p> <p><i>До самостійної роботи</i> – написання проектів, статей на проблемні теми.</p>
Необхідне обладнання	ґрунтова польова лабораторія. Вивчення курсу може не потребувати використання програмного забезпечення, крім загально вживаних програм і операційних систем.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за таким співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичні роботи по 15 балів: за доповідь на практичному занятті студент отримує 10 балів; за конспект до роботи 2 бала, за активну участь (питання до доповідачів) 3 бали; в цілому за 4 роботи одержується 60 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 60; • контрольні заміри (модуль підсумковий): 30% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 30; <p>Самостійна робота потребує висвітлення міжнародного, українського досвіду з рекультивації порушених земель, зняття та перенесення родючого шару ґрунту, консервації, поліпшення стану сільськогосподарських угідь і лісових земель, захисту земель від ерозії, підтоплення, заболочення, вторинного засолення, висушення,</p>

	<p>зсувів, ущільнення, закиснення, забруднення промисловими та іншими відходами, радіоактивними та хімічними речовинами/ Написання тез з проблемної теми оцінюється 10 балами. Підсумкова максимальна кількість балів – 100 (залік) Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Відвідання занять 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. Література. 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. Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до підсумкового модуля</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Що є об'єктом і предметом дослідження рекультивації земель? 2. Як класифікують порушені землі? Які причини виникнення порушення земель? 3. Які землі належать до деградованих, малопродуктивних, техногенно-забруднених? 4. Типологія і класифікація порушених ландшафтів? 5. Що таке рекультивація? Які є напрямки рекультивації? 6. Назвіть етапи рекультивації земель? 7. На підставі яких чинників обирають напрям рекультивації? 8. Які роботи та дослідження проводять на технічному етапі? 9. Основні положення проектних заходів? 10. Які є види планування поверхні? 11. Що таке землювання і порядок його проведення? 12. Які види 13. Що таке консервація земель? Які кількісні показники ґрунтів визначають консервацію землі? 14. Які чинники виникнення техногенезу? Як виникають техногенні форми, їх різновиди? 15. У чому полягають особливості рекультивації нафтозабруднених земель? 16. Яка специфіка рекультивації сміттєзвалищ? 17. Які вимоги до рекультивації радіоактивно забруднених земель? 18. Які типи кар'єрів бувають? Який і заходи рекультивації кар'єрів? 19. Які роботи здійснюють під час гірничотехнічних робіт? 20. Біологічне стимулювання рекультивації земель за аеробних, анаеробних умов . 21. Що таке фіторекультивація? 22. Хімічні та фізико-хімічні методи очистки порушених земель. 23. Фізичні методи очистки забруднених земель. 24. Методи і способи рекультивації агроєкосистем. 25. Сільськогосподарська рекультивація земель. Підбір культур, їх продуктивність

	<p>на рекультивованих землях.</p> <p>26. Що таке сівозміни? Як сівозміни використовують на рекультивованих землях? Які культури вирощуються?</p> <p>27. Що таке лісорекультивація? Як проводять лісонасадження? Які породи є швидкоростучі, а які невибагливі?</p> <p>28. У чому полягає водогосподарська рекультивація порушених земель?</p> <p>29. Як визначити розміру шкоду, заподіяної внаслідок використання земель не за цільовим призначенням, при надзвичайних ситуаціях або військових дій.</p> <p>30. Визначення кількості твердих побутових відходів та обсягу біогазу з органічних відходів.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

** Схеми курсу

Т и ж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності	Література. Ресурси в інтернеті	Завдан-ня, год	Термін викона-ння
1.	Теоретико-методологічні основи рекультивації земель. Меліорація земель. Рекультивація земель. Консервація земель. Класифікація порушених земель. Ґрунти рекультивовані і нереккультивовані. Охорона земель відповідно до Земельного Кодексу України	Лекція	1-6, 10	2	До модуля
	Оцінка сумарного забруднення ґрунтів в промисловій і селітебній зонах.	Практична №1	9, С. 156, 10, С. 224	2	У день проведе-ння заняття
	Ознайомитись з базисним понятійно-термінологічним апаратом про рекультивацію земель	<i>Самостійна робота</i>	6, 7	8	
2.	Сутність, напрямки та етапи рекультивації. Напрямки рекультивації земель (рибогосподарське, рекреаційне, ландшафтно-культурне, сільськогосподарське, лісогосподарське). Етапи рекультивації земель.	Лекція	1-4, 7-8, 12-13	2	До модуля
	Основні принципи вибору напрямку та виду рекультивації земель	<i>Самостійна робота</i>	7, 12-15	8	
3.	Рекультивація порушених земель при промисловому видобутку корисних копалин. Класифікація порушених земель за техногенним рельєфом. Класифікація відвалів. Суть і зміст гірничотехнічної рекультивації земель. Специфіка рекультивації кар'єрів. Методи, етапи рекультивації кар'єрів.	Лекція	1-6, 7, 12	2	До модуля
	Специфіка рекультивації нафтозабруднених земель. Види нафтопродуктів. Природня трансформація нафти. Способи та етапи рекультивації нафтозабрудненої території. Розробка проекту зняття ґрунтового покриву.	Практична №2	9-10	2	У день проведе-ння заняття
	Деградація ґрунтів на території нафтодобувної. Досвід рекультивації нафтозабруднених земель в Україні та світі	<i>Самостійна робота</i>	9	8	
4.	Рекультивація порушених земель. Біологічне стимулювання рекультивації земель за аеробних, анаеробних умов .	Лекція	1-4,7-8, 12-13	2	До модуля
	Комплекс заходів, спрямовані на відновлення родючості порушених земель: вапнування, гіпсування.	<i>Самостійна робота</i>	3-4	8	
5.	Методи очистки забруднених земель: термічні, фізичні, хімічні, фізико-хімічні.	Лекція	2-5, 7-8	2	До модуля
	Специфіка рекультивації відвалів. Характеристика сміттєзвалищ Львівської області. Визначення кількості твердих побутових відходів та обсягу біогазу з органічних відходів у Львівській області. Методи та етапи рекультивації сміттєзвалищ. Особливості фітомеліорації сміттєзвалищ. Нанесення родючого та потенційно-родючого шару ґрунту.	Практична №3	4, 7	2	У день проведе-ння заняття
	Міжнародний досвід рекультивації сміттєзвалищ (на свій вибір).	<i>Самостійна робота</i>	1-4, 9, 12-13	8	
6.	Рекультивація порушених агрогеосистем. Методи і способи рекультивації агрогеосистем. Відновлення опустелених і засолених ґрунтів, ґрунтів, забруднених пестицидами.	Лекція	1, 4, 7-9	2	До модуля
	Комплекс заходів, спрямованих на підвищення родючості рекультивованих земель.	<i>Самостійна робота</i>	4, 5	8	

7.	Сільськогосподарська рекультивация земель. Підбір культур, їх продуктивність на рекультивованих землях. Сівозміни на рекультивованих землях, їх продуктивність. Технологія вирощування багаторічних трав.	Лекція	1-4, 7-8	2	До модуля
	Специфіка рекультивации радіоактивно забруднених земель. Радіоактивні елементи, їх радіоактивність та захист. Методи рекультивации радіоактивно забруднених земель. Методи утилізації радіоактивних відходів.	Практична №4	9-11	2	У день проведення заняття
	Оцінка порушених територій за їх придатністю до рекультивации.	<i>Самостійна робота</i>	4-5	9	
8.	Лісова рекультивация порушених земель, її перспективи в Україні. Лісонасадження. Досвід лісової рекультивации в зарубіжних країнах. Водогосподарська рекультивация порушених земель.	Лекція	4, 7, 12	2	
	Визначення розміру шкоду, заподіяної внаслідок використання земель не за цільовим призначенням, при надзвичайних ситуаціях або військових дій	<i>Самостійна робота</i>	3,4,14	9	