

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технологій і дизайну
Кафедра хімії та хімічної інженерії



ЗАТВЕРДЖУЮ
 Декан факультету *ФТД*
Тетяна **Тетяна ІВАНІШЕНА**
 Підпис ім'я, ПРІЗВИЩЕ
 29 серпня 2024 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна **Хімія ґрунтів**
 Освітньо-професійна програма **Хімічні технології та інженерія**
 Рівень вищої освіти **Перший (бакалаврський)**

Таблиця 1 – Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Магдійчук Анна Петрівна
Профайл викладача	https://xti.khmnu.edu.ua/magdijchuk-anna-petrivna/
E-mail викладача(ів)	amahdiiichuk@khmnu.edu.ua
Контактний телефон	099-6-222-998
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khmnu.edu.ua/enrol/index.php?id=9425
Консультації	Очні: Відповідно до графіка, встановленого кафедрою Онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Загальна характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма навчання	Обсяг дисципліни		Кількість годин					Форма семестрового контролю		
				Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента			Самостійна робота (в т.ч. ІРС)
		Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття				
В	Денна	4	120	54	18	36			66	+	Іспит

Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Хімія ґрунтів» є вибірковою дисципліною професійної підготовки, яка вивчає будову ґрунту, фізико-хімічні та хімічні процеси в структурі ґрунту, основні закономірності впливу на властивості ґрунтів природних та антропогенних чинників.

Дисципліна викладається для студентів усіх форм здобуття освітнього (бакалаврського) рівня спеціальності 161 Хімічні технології і інженерія.

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій, зокрема: лекції (з використанням методів візуалізації); лабораторні заняття, самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до

виконання і захисту лабораторних робіт, підготовка доповідей та презентацій) і мають за мету – оволодіння студентами спеціальною термінологією набуття ними теоретичних знань про особливості ґрунту та практичних навичок з методології досліджень його властивостей.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни. Ознайомлення студентів із теоретичними та прикладними аспектами хімії ґрунтів, формування знань про склад ґрунту, його властивості та найважливіші хімічні реакції та процеси.

Завдання дисципліни. Формування у студентів наукових уявлень стосовно особливостей хімічного складу рідкої, твердої, газоподібної фаз ґрунту; циклу хімічних елементів в ґрунті, фізико-хімічних процесів, реакцій за їх участі для характеристики родючості ґрунту за гумусовим станом, іонообмінними властивостями, кислотністю, буферністю, засоленістю, вмістом рухомих елементів і оволодіння сучасними підходами та інструментами для їх визначення.

Очікувані результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *розглянути* теоретичні положення та прикладні завдання хімії ґрунту; *знати* будову та структуру основних компонентів ґрунту; *володіти* основними методами досліджень фізико-хімічних властивостей ґрунту; *знати* про елементний склад ґрунту, вміст неорганічних та органічних сполук; *проводити* аналітичний аналіз ґрунтових зразків з використанням сучасних методів хімії ґрунту; *здійснювати* дослідження буферних та катіонообмінних властивостей ґрунту; *визначати* залежність екосистемних функцій ґрунтів від їх хімічного складу; *фіксувати, інтерпретувати, відтворювати* результати аналізу ґрунтових зразків; *використовувати* знання хімічних і фізико-хімічних властивостей ґрунту для встановлення типу ґрунту та їх родючості.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

№ тижня	Тема лекції	Тема лабораторного заняття	Самостійна робота студента		
			зміст	год.	література
1-2	Зміст навчальної дисципліни. Поняття про ґрунтогенез. Тверда (мінеральна) частина ґрунту.	Лабораторна робота (далі - ЛР) 1. Гранулометричний склад ґрунту.	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР1.	6	[1, с. 10-21; 2, с. 28-56, 211-225; 3, с. 26-33; 4, с. 19-37; 5, с. 9-27; 7, с. 28-42; 8-10]
3-4	Особливості органічної складової ґрунту. Зв'язок між мінеральною та органічною частинами ґрунту.	ЛР 2. Визначення сухого, мінерального та органічного залишку	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР2. Підготовка до захисту лабораторної роботи №1.	7	[1, с. 70-90; 2, с. 57-47; 6, с. 45-50; 7, с. 28-42; 8-10]
5-6	Хімічний склад ґрунту.	ЛР 3. Визначення суми ввібраних основ за Каппеном-Гільковцем	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР3. Підготовка до захисту ЛР2. Підготовка до	8	[1, с. 70-90; 2, с. 139-157; 7, с. 70-77; 8-10]

			тестового контролю 1 з тем 1-4.		
7-8	Буферність. Вплив окисно-відновних процесів на хімічний стан ґрунтів	ЛР 4. Визначення водних властивостей ґрунту	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР4. Підготовка до захисту ЛР3. Підготовка до тестового контролю 1 з тем 1-4.	8	[1, с. 134-155; 2, с. 158-161, 282-295; 4, с. 64-97; 7, с. 70-77; 8-10]
9-10	Вбирна здатність ґрунту Кислотність і лужність ґрунтів	ЛР 5. Визначення рН у водній та сольовій витяжках ґрунтів	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР5. Підготовка до захисту ЛР4.	7	[1, с. 62-77, 113-131; 2, с. 161-179; 3, с.140-142; 4, с. 64-97; 6, с. 76-87; 7, с. 28-42, 70-77; 8-10]
11-12	Ємність катіонного обміну ґрунту, вбирання аніонів.	ЛР 6. Якісний аналіз водної витяжки ґрунту	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР6. Підготовка до захисту ЛР 5.	7	[1, с. 50-62; 2, с. 179-202; 7, с. 28-42, 70-77; 8]
13-14	Ґрунтове повітря, колоїди та ґрунтовий розчин.	ЛР 7. Загальні фізичні властивості ґрунту	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до виконання ЛР7. Підготовка до захисту ЛР 6.	7	[1, с. 77-113; 2, с. 161-179; 3; 7, с. 28-42, 70-77; 8-10]
15-16	Колообіг органічних та неорганічних речовин. Родючість.	ЛР 8. Визначення вмісту гумусу	Підготовка до виконання ЛР8. Підготовка до захисту ЛР7. Підготовка до тестового контролю 2 з тем 5-9.	8	[1, с. 77-113; 2, с. 296-315; 3, с.111-116; 7, с. 28-42, 70-77; 8-10]
17-18	Ґрунтово-екологічні режими ґрунту. Забруднення ґрунтів сполуками з вмістом важких металів.	ЛР 9. Визначення рівня забруднення ґрунту важкими металами методом біотестування.	Підготовка до виконання ЛР9. Підготовка до захисту ЛР8. Підготовка до тестового контролю 2 з тем 5-9.	8	[1, с. 174-188; 2, с. 225-269; 7, с. 28-42, 70-77; 8-10]

Примітка. * Лекції проводяться раз у два тижні по дві години, лабораторні заняття проводяться раз у два тижні по чотири години (чисельник чи знаменник відповідно до розкладу занять).

Політика дисципліни

Організація освітнього процесу в Університеті відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції і лабораторні заняття згідно із розкладом, не запізнюватися на заняття, домашні завдання виконувати якісно і відповідно до графіка.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Здобувачі вищої освіти при вивченні дисципліни можуть користуватись як наявним в аудиторіях кафедри комп'ютерним обладнанням, так і власними пристроями (ноутбуками, планшетами, смартфонами). Власними пристроями можна користуватися як для роботи в системі Модульного середовища, так і для доступу до зовнішніх інформаційних ресурсів, які необхідні для виконання лабораторних робіт.

Лабораторні роботи виконуються індивідуально або групами, згідно з варіантами, що представлені у методичних вказівках до лабораторних робіт. Під час роботи над індивідуальними завданнями недопустимі порушення правил академічної доброчесності. У разі наявності плагіату (спроба представити до захисту лабораторну роботу іншого варіанту) здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати лабораторну роботу згідно із його варіантом.

Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною **чотирибальною** шкалою і виставляється в електронному журналі обліку успішності. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих студентом **позитивно**, з урахуванням коефіцієнта вагомості і розраховується в автоматизованому режимі за відповідною програмою. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Поточний контроль здійснюється як під час аудиторних занять, так і під час проведення контрольних заходів. Зокрема, при оцінюванні знань студентів використовуються такі методи контролю: захист лабораторних робіт; письмове опитування (тестування).

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу; вміння студента обґрунтувати прийняті технологічні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота						Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль, залік
Лабораторні роботи №:						Тестовий контроль		
1	2	3	4	5	6	T1-4	T5-9	За рейтингом
ВК*: 0,6						0,4		0

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт

Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 20. Оцінювання здійснюється за **чотирибальною** шкалою.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту:

Сума балів за тестові завдання	8-11	12-15	16-19	20
Оцінка за 4-бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 25 хвилин. Студент може пройти тестування в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання.

При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання		
A	4,75–5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25–4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Залік виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться у межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Питання для підсумкового контролю з дисципліни

1. Тверді речовини ґрунту. Взаємодія ґрунту з гідросферою.
2. Тверді речовини ґрунту та їх взаємодія з атмосферою.
3. Типи хімічних реакцій у ґрунтах
4. Елементний склад ґрунту.
5. Хімія органічної речовини ґрунту. Чинники утворення органічної речовини в ґрунті.
6. Гумусоутворення в ґрунті.
7. Склад і структура гумусу. Функція органічної речовини в ґрунті.
8. Груповий та фракційний склад гумусу. Оптичні властивості гумусових кислот.
9. Будова ґрунтових колоїдів. Властивості поверхні ґрунтових колоїдів
10. Адсорбційні процеси в ґрунтах. Специфічна і неспецифічна адсорбція. Десорбція.
11. Обмінні катіони та обмінні основи. Ємність катіонного обміну в ґрунтах.
12. Катіоніти в ґрунтах. Кінетика катіонного обміну.
13. Концентрація ґрунтових розчинів. Кислоти та основи в ґрунті.
14. Розчинність мінеральних речовин у ґрунті.
15. Типи окисно-відновних режимів ґрунтів.
16. Окисно-відновні реакції в ґрунтах
17. Вимірювання окислювально-відновних змін хімічних видів у ґрунтах.

18. Кислотність ґрунту. Види кислотності ґрунту. Вимірювання кислотності ґрунту
19. Процеси підкислення ґрунту. Вплив органічної речовини на рН Вплив коренів рослин на кислотність ґрунту
20. Добрива та їх вплив на кислотність ґрунту.
21. Кислотно-основна буферність ґрунтів.
22. Екологічні режими ґрунту.
23. Забруднення сполуками важких металів. Процеси перетворення сполук металів у ґрунті.
24. Інші шляхи забруднення ґрунту внаслідок діяльності людини.
25. Методи покращення стану ґрунту.

Рекомендована література

Основна:

1. Кирильчук А.А., Бонішко О.С. Хімія ґрунтів. Основи теорії і практикум : навчальний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 354 с.
2. Тихоненко Д.Г., Горін М.О., Лактіонов М.І. та ін. Ґрунтознавство: Підручник / за ред. Д.Г. Тихоненка. К.: Вища освіта, 2005. 703 с.
3. Наконечний Ю. І. Практикум з ґрунтознавства і географії ґрунтів: навчальний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 374 с

Допоміжна:

4. Аріон О.В., Купач Т.Г., Дем'яненко С.О. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства : навчально-методичний посібник. К., 2017. 226 с
5. Булигін С.Ю., Вітвіцький С.В. Агрофізика ґрунту. Підручник. К.: Видавництво, 2021. 315 с.
6. Ґрунтознавство: опорний конспект лекцій / укладач В.М. Савосько. Кривий Ріг: Криворізький державний педагогічний університет, 2021. 306 с
7. Базюк Л.В., Кузишин О.В., Мідак Л.Я. Б 17 Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу «Аналітична хімія навколишнього середовища». Калуш: ФО-П Петраш К.Т., 2018. 80 с.
8. ДСТУ Б В.2.1-17:2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей. [Чинний від 2010-10-01]. Вид офіц. К.: Мінрегіонбуд України, 2010. 32 с.
9. Гаськевич В.Г., Папіш І.Я., Телегуз О.Г. Фізика ґрунтів. Лабораторний практикум / Навчальний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 170 с
10. Лабораторно-аналітичні роботи з ґрунтознавства/укл. В. Гаськевич, Г. Підвальна. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2006. 96 с.

Інформаційні ресурси:

- 1 Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/enrol/index.php?id=9425>
- 2 Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php