



**Міністерство освіти і науки України**  
**ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет агрономії та захисту рослин**  
**Кафедра ґрунтознавства**

## **ҐРУНТОЗНАВСТВО**

**Методичні вказівки до вивчення курсу**

**для здобувачів першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 201 Агрономія  
освітньої траєкторії Агрохімія і ґрунтознавство**

**Харків**

**2022**

Міністерство освіти і науки України  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет агрономії та захисту рослин  
Кафедра ґрунтознавства

## ҐРУНТОЗНАВСТВО

Методичні вказівки до вивчення курсу

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 201 Агрономія  
освітньої траєкторії Агрохімія і ґрунтознавство

Затверджено  
рішенням Науково-методичної  
ради факультету агрономії та  
захисту рослин  
Протокол №4  
від 19 грудня 2022 р.

**Харків**  
**2022**

**УДК 631.4(076)**

Г-90

Схвалено

На засіданні кафедри ґрунтознавства  
Протокол № 2 від 28 жовтня 2022 р.

**Рецензенти:**

**М. В. Шевченко**, доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства та гербології ім. О. М. Можейка Державного біотехнологічного університету;

**Ю. В. Дегтярьов**, кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри ґрунтознавства Державного біотехнологічного університету.

Г-90 Ґрунтознавство : Методичні вказівки до вивчення курсу для здобувачів першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 201 Агрономія освітньої траєкторії «Агрохімія і ґрунтознавство» / уклад: В. В. Дегтярьов, С. В. Крохін – Харків: ДБТУ, 2022. – 35 с.

Наведено програму дисципліни «Ґрунтознавство», її структуру, перелік тем і завдань, що виносяться на лабораторно-практичні заняття. Особливу увагу приділено самостійній роботі здобувачів, вирішенню ними конкретних практичних ситуацій.

Призначено для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія» освітньої траєкторії «Агрохімія і ґрунтознавство».

**УДК 631.4(076)**

© Дегтярьов В. В., Крохін С. В., 2023  
© Державний біотехнологічний університет, 2023

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
1. СТРУКТУРА ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «ГРУНТОЗНАВСТВО».....	7
2. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ.....	8
3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	13
4. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ.....	14
5. ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ .....	16
6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ .....	17
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	18
ЗАВДАННЯ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ.....	20
ПРОГРАМНІ ПИТАННЯ.....	31

## **ВСТУП**

Програму навчальної дисципліни «Ґрунтознавство» складено відповідно до програми підготовки фахівців освітнього рівня «бакалавр» зі спеціальності 201 «Агрономія» освітньої траєкторії «Агрохімія і ґрунтознавство»

Освітній рівень **бакалавр**

Спеціальність **201 Агрономія**

Спеціалізація **Агрохімія і ґрунтознавство**

Семестр **III-IV**

Лекції **40 год**

Лабораторно-практичні заняття **80 год**

Самостійна робота **120 год**

Всього **8 кредитів/240 год**

Форма контролю – **залік, екзамен**

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є основні загальні показники і властивостей ґрунтів, формування ґрунтових режимів, методів і способів їх регулювання, протікання ґрунтових процесів, факторів формування ґрунтової родючості, особливості процесів ґрунтоутворення, агрономічні властивості ґрунтів та шляхи підвищення родючості.

### **Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Метою** викладання дисципліни «Ґрунтознавство» є формування у студентів теоретичних і практичних знань основних показників, властивостей, режимів ґрунтів, методів управління ґрунтовими режимами з метою підвищення родючості ґрунтів.

**Завданням** дисципліни є здобуття відповідного обсягу теоретичних, методологічних знань та практичних навичок з діагностики стану ґрунтового покриву, раціонального використання ґрунтів, збереження та відновлення їх родючості.

**Компетентності**, якими повинен володіти здобувач:

#### **Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

#### **Загальні компетентності**

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

### **Спеціальні (фахові) компетентності**

Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плідівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин);

Здатність вирощувати, розмножувати сільськогосподарські культури та здійснювати технологічні операції з первинної переробки і зберігання продукції;

Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

### **Програмні результати навчання**

#### **Загальні (універсальні) програмні результати навчання**

Обговорювати і пояснювати основи, що сприяють розвитку загальної політичної культури та активності, формуванню національної гідності й патріотизму, соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей, знання економіки й права;

Порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні досягнення у галузі агрономії;

Проводити літературний пошук українською та іноземною мовами та аналізувати отриману інформацію.

#### **Спеціальні (фахові) програмні результати навчання**

Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії;

Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін;

Володіти статистичними методами опрацювання даних в агрономії;

Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття;

Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.

Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов;

Проектувати й організовувати технологічні процеси вирощування насінневого матеріалу сільськогосподарських культур відповідно до встановлених вимог;

Проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції та відповідно до чинних вимог;

Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог;

Планувати економічно вигідне виробництво сільськогосподарської продукції;

Організовувати результативні і безпечні умови роботи.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувач повинен **знати:** сучасний стан земельних ресурсів України, принципи оптимізації структури сільськогосподарських угідь, основні показники агрономічних властивостей ґрунтів; основні геохімічні процеси, що лежать в основі формування ґрунтів; сутність ґрунтових режимів; агрогенетичну характеристику ґрунтів; агрохімічну характеристику ґрунтів; окультурення (підвищення родючості) ґрунтів; раціональне використання ґрунтів.

Внаслідок вивчення курсу здобувачі повинні **вміти:** здійснювати аналіз стану ґрунтового покриття; розробляти заходи щодо підвищення родючості ґрунтів; практично застосовувати знання про ґрунтовий покрив для вирішення питань, пов'язаних з сільськогосподарською діяльністю людини.

**Міждисциплінарні зв'язки:** дисципліна базується на фундаментальних дисциплінах – хімії, фізиці, біології, фізіології рослин; має безпосередній тісний зв'язок з дисциплінами «Охорона ґрунтів», «Агрохімія», «Землеробство» «Рослинництво».

## 1. Структура програми навчального курсу «Ґрунтознавство»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання (ІПО)
Кількість кредитів – 8	Галузь знань <u>20 «Аграрні науки та продовольство»</u> (шифр і назва) Спеціальність <u>201 «Агрономія»</u> (шифр і назва)	Обов'язкова	
Модулів – 2	Освітня траєкторія «Агрохімія і ґрунтознавство»	Рік підготовки	
Змістових модулів – 3		2-й	-
Загальна кількість годин – 240		Семестр	
		3-й	-
		4-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6 самостійної роботи студента – 4	Освітньо- рівень: <u>бакалавр</u>	40 год.	
		Лабораторно-практичні	
		80 год.	-
		Самостійна робота	
		90 год.	-
		Навчальна практика	
		30 год.	
залік, екзамен	-		



## 2.ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

### Змістовий модуль 1. КОЛОЇДНО-ХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТУ

#### **Тема 1. Предмет, мета і завдання курсу «Ґрунтознавство»**

Предмет ґрунтознавства. Предмет, зміст і задачі агрономічного ґрунтознавства. Зв'язок агроґрунтознавства з іншими науками. Коротка історія розвитку ґрунтознавства як науки. Вклад вчених у розвиток науки про ґрунт. Роль ґрунтознавства у розвитку сільськогосподарського виробництва, охороні ґрунтів, підвищенні їх родючості, окультурюванні та раціональному використанні земель.

Глобальні функції ґрунту. Поняття про ґрунт та його головну біосферно-господарську функцію – родючість. Ґрунт як особливе природно-історичне утворення. Особливості ґрунту як головного засобу сільськогосподарського виробництва. Рослина і ґрунт у їх взаємозв'язку.

Загальна схема ґрунтоутворного процесу. Фактори і умови ґрунтоутворення. Циклічність ґрунтогенезу і вплив на нього виробничої діяльності людини. Ґрунтово-екологічні режими. Поняття про еволюцію ґрунту, розвиток і деградацію родючості. Роль ґрунтознавства у вирішенні питань хімізації сільського господарства, меліорації земель, комплексному вивченні та регулюванні взаємозв'язків в агроєкосистемі «ґрунт – культурні рослини». Формування профілю ґрунтів і його морфологічні ознаки.

#### **Тема 2. Походження і склад мінеральної частини ґрунту**

Ґрунтоутворні породи як основа мінеральної частини ґрунту. Основні генетичні типи ґрунтоутворних порід на території України та сусідніх держав. Лес і лесоподібні суглинки. Елювіальні, делювіальні, алювіальні, пролювіальні, колювіальні, еолові відклади. Морени, флювіогляціальні відклади.

Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом. Вплив гранулометричного складу на перебіг ґрунтогенезу та родючість ґрунтів.

#### **Тема 3. Походження, склад, властивості, агрономічне значення органічної частини ґрунту**

Поняття про органічну частину ґрунту в ґрунтах. Джерела ґрунтового гумусу. Рослинний опад, його форми, склад і кількість у різних природних

умовах і на сільськогосподарських угіддях. Хімічний склад рослинних решток. Рослинні рештки як основна енергетична база процесу ґрунтоутворення. Вплив умов ґрунтоутворення на перетворення органічних решток у гумус. Органічна частина ґрунту та її багатоконпонентність. Органічні рештки як основна енергетична база ґрунтоутворного процесу. Сучасні уявлення про гуміфікацію та гумусоутворення (І.В. Тюрін, М.М. Кононова, О.Н. Соколовський, Л.М. Александрова, М.І. Лактіонов та ін.). Роль біологічних факторів у гумусоутворенні. Хімічна природа гумусових речовин ґрунту. Мікроорганізми та їх роль у перетворенні органічних сполук у ґрунтах. Колоїдно-хімічна природа гумусових речовин ґрунту.

Агрономічна роль гумусу. Вміст і запаси гумусу в різних ґрунтах. Трансформація органічної частини ґрунтів під впливом їх сільськогосподарського використання. Моніторинг гумусового стану ґрунтів. Баланс гумусу в ґрунті. Шляхи збереження гумусу і стабілізації гумусового стану ґрунтів.

#### ***Тема 4. Ґрунтові колоїди, їх походження, властивості та агрономічне значення***

Походження і склад ґрунтових колоїдів. Мінеральні, органічні та органо-мінеральні колоїди у ґрунтах. Будова міцел ґрунтових колоїдів. Особливості органічних колоїдів у ґрунтах. Будова міцели гумусу. Властивості ґрунтових колоїдів: оптичні, дифузні. Заряд колоїдів: ацидоїди, базойди, амфолітоїди.

Гідрофільні та гідрофобні колоїди. Динаміка ґрунтових колоїдів. Коагуляція та пептизація ґрунтових колоїдів. Тиксотропія у ґрунтах. Роль катіонів та аніонів солей ґрунтового розчину в динаміці колоїдів. Агрономічне значення колоїдів.

#### ***Тема 5. Вбирна здатність ґрунтів***

Поняття про вбирну здатність ґрунтів. Учення К.К. Гедройца про вбирну здатність ґрунтів і роль колоїдів у її формуванні. Органо-мінеральний ґрунтовий колоїдний вбирний комплекс, механізм його утворення. Форми зв'язків гумусу з мінеральною частиною ґрунтів. Роль багатовалентних катіонів у когезійному поглинанні гумусових речовин твердофазними продуктами ґрунтогенезу. Види вбирної здатності ґрунтів, їх характеристика та значення. Особливості й закономірності фізико-хімічного поглинання в ґрунтах. Увібрані катіони. Склад обмінно-увібраних катіонів у різних ґрунтах, їх вплив на генезис і агрономічні властивості ґрунтів. Вбирна місткість ґрунту як узагальнюючий

показник його генетичних та агроекологічних властивостей. Роль мінеральних та органічних колоїдів у вбирній здатності ґрунтів. Ґрунти, насичені та не насичені основами (за К.К. Гедройцем) та кальцієм (за О.Н. Соколовським), їх характеристика.

Реакція ґрунтового розчину. Кислотність і лужність ґрунтів, їх форми, походження й агрономічне значення. Буферна здатність ґрунту і фактори, що її зумовлюють. Агрохімічні прийоми регулювання складу обмінних катіонів (вапнування, гіпсування тощо). Розрахунки норм внесення вапна і гіпсу. Використання явища ненасиченості ґрунтів кальцієм у сільгоспвиробництві.

## **Змістовий модуль 2. ФІЗИКА ҐРУНТУ**

### **Тема 6. *Структура ґрунту та її агрономічне значення***

Поняття про структурність і структуру ґрунту. Класифікація ґрунтової структури. Мікро- і макроструктура. Види структури у різних ґрунтах. Основні показники структури ґрунту (форма, розміри, водостійкість, міцність, пористість, здатність агрегатів до набрякання). Структурні та безструктурні ґрунти. Критерії агрономічної цінності структури. Фактори, умови та механізм формування ґрунтової структури. Провідне значення органічної речовини і складу обмінних катіонів в утворенні структури ґрунту. Роль активного та пасивного гумусу в утворенні структури. Значення обмінних катіонів, вологості й механічного обробітку ґрунту у структуроутворенні. Агрономічне значення ґрунтової структури. Вплив структури на водно-повітряний і поживний режими. Стійкість щодо водної і вітрової ерозії. Причини руйнування структури ґрунтів. Заходи щодо збереження структури ґрунтів.

### **Тема 7. *Фізичні показники та фізико-механічні властивості ґрунтів***

Загальні фізичні показники ґрунту – щільність ґрунту, щільність твердої фази ґрунту, пористість ґрунту і їх параметри в різних ґрунтах. Використання фізичних показників в агроґрунтознавстві й землеробстві і практиці.

Основні фізико-механічні властивості ґрунту – пластичність, липкість, набухання, усадка, зв'язність, твердість. Питомий опір ґрунту під час обробітку, стиглість ґрунту. Фактори й умови, які впливають на фізичні показники та фізико-механічні властивості ґрунтів. Плужна підшва, кірка, умови їх утворення і боротьба з ними. Вплив фізичних показників та фізико-механічних властивостей на якість обробітку і питомий опір ґрунту,

спрацьовування сільськогосподарських знарядь, витрати пального та мастил, урожайність сільськогосподарських культур. Заходи щодо регулювання фізичних показників та фізико-механічних властивостей ґрунтів.

### **Змістовний модуль 3. ҐРУНТОВІ РЕЖИМИ**

#### **Тема 8. *Теплові властивості і тепловий режим ґрунту***

Джерела тепла у ґрунті. Теплові властивості ґрунтів: тепловбирна здатність (альbedo), теплоємність, теплопровідність. Поняття про тепловий режим ґрунту. Вплив гранулометричного складу, структури і вологості на теплові властивості і тепловий режим ґрунтів. Тепловий та радіаційний баланси. Типи температурного режиму ґрунтів (за В.М.Дімо). Роль тепла в біологічних і фізико-хімічних процесах у ґрунті. Залежність росту і розвитку рослин від теплового режиму ґрунту. Заходи щодо регулювання теплового режиму ґрунту в різних ґрунтово-кліматичних зонах.

#### **Тема 9. *Водні властивості і водний режим ґрунту***

Значення ґрунтової вологи в житті рослин і у ґрунтоутворенні. Категорії, форми і види води у ґрунті, їх доступність рослинам. Гігроскопічна вода, її вміст у ґрунтах і значення. Плівкова вода у ґрунтах, максимальна молекулярна вологоємність. Капілярна вода у ґрунтах, її доступність рослинам і пов'язані з нею явища. Гравітаційна вода у ґрунтах та її значення. Основні водні властивості ґрунтів: водопроникність, водопідіймальна здатність, водоутримуюча здатність. Види вологоємності та принципи методів їх визначення. Вплив гранулометричного й агрегатного складу на водні властивості ґрунтів. Джерела води у ґрунті. Баланс води у ґрунті. Випаровування води з ґрунту. Загальний і корисний запаси води у ґрунті. „Мертвий” запас води у ґрунті. Коефіцієнт транспірації. Поверхневий стік і його регулювання. Типи водного режиму ґрунтів. Регулювання водного режиму. Заходи щодо нагромадження та зберігання вологи у ґрунті. Підземні води, їх характеристика і вплив на процеси ґрунтогенезу. Фактори, що впливають на їх залягання і хімічний склад. Вплив верховодки і підґрунтових вод на утворення ґрунту. Типи зволоження ґрунтів: автоморфний, гідроморфний, напівгідроморфний. Регулювання рівня підґрунтових вод. Можливості використання підґрунтових і пластових вод для зрошення. Розвиток вчення про водні властивості і водний режим ґрунтів у працях Г.М. Висоцького, О.А. Роде, В.А. Ковди.

## **Тема 10. *Повітряні властивості і повітряний режим ґрунту***

Значення газоподібної фази у житті рослин, ґрунтових мікроорганізмів і для розвитку ґрунтоутворних процесів. Ґрунтове повітря, його склад і взаємодія з твердою та рідкою фазами ґрунту. Роль кисню й вуглекислого газу в ґрунтових процесах і в продуктивності рослин. Повітряні властивості ґрунту: повітропроникність, повіт্রেмісткість. Поняття про повітряний режим. Газообмін ґрунтового повітря з атмосферним. Фактори газообміну. Вплив різних сільськогосподарських культур, способів обробітку, температури ґрунту, атмосферних опадів, вітру, атмосферного тиску на інтенсивність аерації ґрунту. “Дихання” ґрунту як показник його біологічної активності. Роль аеробних і анаеробних процесів у родючості ґрунтів. Регулювання повітряного режиму ґрунтів.

## **Тема 11. *Поживний режим. Родючість ґрунтів***

Поняття про поживний режим ґрунтів. Ґрунт – джерело хімічних елементів живлення рослин. Макро-, мікро- та ультрамікроелементи. Динаміка азоту у ґрунті. Кількість, динаміка та доступність фосфору рослинам. Кількість і динаміка калію у ґрунті. Динаміка кальцію, магнію, заліза, марганцю, сірки та інших біогенних елементів. Поняття про родючість ґрунту як його специфічну біосферну та господарську (соціально-економічну) якість. Родючість ґрунту як його основна специфічна властивість і основна умова, що визначає продуктивність землі як основного засобу виробництва в сільському господарстві. Природні та соціально-економічні фактори й умови ґрунтової родючості. Типізація родючості – поняття про природну, потенційну, ефективну, економічну, штучну та інші типи й види родючості ґрунтів. Потенційна родючість ґрунту, показники, що її визначають. Ефективна родючість ґрунту, показники, що її визначають. Тлумачення закону «спадаюча родючість» Тюрго як явища на основі об’єктивно існуючих законів землеробства. Окультурювання ґрунтів – основа підвищення їх ефективної родючості. Інтенсифікація та екологізація сільськогосподарського виробництва й проблема підвищення родючості ґрунтів. Механізм саморегуляції ґрунтової родючості. Поняття про просте і розширене відтворення родючості ґрунту.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма (ІПО)				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	пр	лб	с.р		л	пр	лб	с.р.
<b>Модуль 1</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Колоїдно-хімічна характеристика ґрунту</b>										
Тема 1. Предмет, мета і завдання курсу «Ґрунтознавство».	6	2	-	-	4					
Тема 2. Походження і склад мінеральної частини ґрунту.	16	2		6	8					
Тема 3. Походження, склад, властивості, агрономічне значення органічної частини ґрунту.	24	6		10	8					
Тема 4. Ґрунтові колоїди, їх походження, властивості та агрономічне значення.	20	6	-	10	4					
Тема 5. Вбирна здатність ґрунтів.	32	10	-	14	8					
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>98</b>	<b>26</b>		<b>40</b>	<b>32</b>					
<b>Змістовий модуль 2. Фізика ґрунту</b>										
Тема 6. Структура ґрунту та її агрономічне значення.	20	4		12	4					
Тема 7. Фізичні показники та фізико-механічні властивості ґрунтів	16	2		8	6					
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>36</b>	<b>6</b>		<b>20</b>	<b>10</b>					
<b>Змістовий модуль 3. Ґрунтові режими</b>										
Тема 8. Теплові властивості і тепловий режим ґрунту	18	2		2	14					
Тема 9. Водні властивості і водний режим ґрунту	20	2		10	8					
Тема 10. Повітряні властивості і повітряний режим ґрунту	18	2		2	14					
Тема 11. Поживний режим і родючість ґрунтів	20	2		6	12					
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>76</b>	<b>8</b>		<b>20</b>	<b>48</b>					
<b>Усього годин за модулем</b>	<b>210</b>	<b>40</b>		<b>80</b>	<b>90</b>					
<b>Модуль 2</b>										
Тренінг з ґрунтознавства	30			30						
<b>РАЗОМ</b>	<b>240</b>	<b>40</b>		<b>110</b>	<b>90</b>					

#### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	<b>Тема 2.</b> Походження мінеральної частини ґрунту, її склад та агрономічне значення. Основні ґрунтоутворні породи. Гранулометричний склад ґрунту	
	<b>Завдання 1.</b> Ґрунт як багатофазна, полідисперсна, багатокомпонентна, гетерогенна система. Характеристика основних видів вивітрювання гірських порід: фізичне, хімічне, біологічне.	2
	<b>Завдання 2.</b> Класифікація механічних елементів. Мінералогічний, хімічний склад та фізичні якості механічних фракцій. Методи визначення гранулометричного складу ґрунту Дослідження гранулометричного складу ґрунтів.	4
2	<b>Тема 3.</b> Походження, склад, властивості, агрономічне значення органічної частини ґрунтів <b>Завдання 3.</b> Дослідження органічної складової частини ґрунту. Методи визначення вмісту гумусу в ґрунтах. Кількісний вміст гумусу в різних ґрунтах. Визначення вмісту гумусу методом І.В. Тюріна в модифікації В.М. Симакова.	6
	<b>Завдання 4.</b> Типи балансу гумусу в ґрунті. Встановлення типу балансу гумусу в сівозміні та розрахунок доз органічних добрив з метою забезпечення бездефіцитного балансу гумусу.	4
3	<b>Тема 4.</b> Ґрунтові колоїди, їх походження, склад, властивості, агрономічне значення <b>Завдання 5.</b> Походження і склад ґрунтових колоїдів. Мінеральні, органічні та органо-мінеральні колоїди у ґрунтах. Будова міцел ґрунтових колоїдів. Особливості органічних колоїдів у ґрунтах. Будова міцели гумусу.	2
	<b>Завдання 6.</b> Дослідити загальні властивості ґрунтових колоїдів (фільтрація золів через паперові фільтри з різним діаметром шпарин); вивчити дифузію та оптичні властивості справжніх і колоїдних розчинів, явища тиксотропії та синерезису, визначити знак заряду колоїдів методами капіляризації і електрофорезу.	2
	<b>Завдання 7.</b> Дослідити закономірності прояву електролітної коагуляції ґрунтових колоїдів на прикладі золю гумусу з використанням електролітів FeCl <sub>3</sub> , CaCl <sub>2</sub> , MgCl <sub>2</sub> , NaCl, KCl, HCl в концентраціях 1 н, 0,1 н, 0,01 н, 0,001 н. Вивчити закономірності прояву взаємної коагуляції ґрунтових колоїдів та зміщення зони коагуляції при зміні реакції середовища на прикладі золів гумусу і гідрату окису заліза.	2 2





7	<p><b>Тема 9.</b> Водні властивості і водний режим ґрунту.</p> <p><b>Завдання 14.</b> Розглянути основні водні властивості ґрунтів: водо-проникність, водопідймальна здатність, водоутримувальна здатність. Види вологостійкості та принципи методів їх визначення. Вплив гранулометричного й агрегатного складу на водні властивості ґрунтів.</p> <p>Джерела води у ґрунті. Баланс води у ґрунті. Випаровування води з ґрунту. Загальний і корисний запаси води у ґрунті. „Мертвий” запас води у ґрунті. Коефіцієнт транспірації. Поверхневий стік і його регулювання. Типи водного режиму ґрунтів. Регулювання водного режиму. Заходи щодо нагромадження та зберігання вологи у ґрунті.</p>	2
	<p><b>Завдання 15.</b> Дослідити основні параметри водних характеристик різних ґрунтів: максимальну гігроскопічність, максимальну молекулярну вологостійкість, капілярну вологостійкість, повну вологостійкість, швидкість підняття води по капілярах.</p>	6
8	<p><b>Тема 11.</b> Поживний режим і родючість ґрунтів</p> <p><b>Завдання 16.</b> Методи визначення рухомих форм основних поживних елементів ґрунту.</p> <p><b>Завдання 17.</b> Методика проведення ґрунтово-агрохімічного обстеження ґрунтів.</p>	4

### 5. Теми, що виносяться для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1. Колоїдно-хімічна характеристика ґрунту</b>		
1	Тема 1. Предмет, мета і завдання курсу “Ґрунтознавство”.	4
2	Тема 2. Походження і склад мінеральної частини ґрунту.	8
3	Тема 3. Походження, склад, властивості, агрономічне значення органічної частини ґрунту.	8
4	Тема 4. Ґрунтові колоїди, їх походження, властивості та агрономічне значення.	4
5	Тема 5. Вбирна здатність ґрунтів.	8
<b>Змістовий модуль 2. Фізика ґрунту</b>		
6	Тема 6. Структура ґрунту та її агрономічне значення.	4
7	Тема 7. Фізичні показники та фізико-механічні властивості ґрунтів	6
<b>Змістовий модуль 3. Ґрунтові режими</b>		
8	Тема 8. Теплові властивості і тепловий режим ґрунту	14
9	Тема 9. Водні властивості і водний режим ґрунту	8
10	Тема 10. Повітряні властивості і повітряний режим ґрунту	14
11	Тема 11. Поживний режим і родючість ґрунтів	12

## 6. Методи контролю

Форма підсумкового контролю успішності навчання **екзамен**

Контроль знань, умінь і навичок студентів – невід’ємна складова педагогічного процесу та форма зворотного зв’язку при вивченні курсу «Ґрунтознавство» використовуються такі види контролю: 1) поточний; 2) періодичний (проміжний); підсумковий.

Поточний контроль – контроль рівня знань та вмінь у процесі навчання, який проводиться на лекціях, лабораторно-практичних заняттях. Його види та форми:

**Експрес опитування** – опитування на засвоєння попередньої лекції (на початку чергової лекції); опитування під час лекції на розуміння її суті; контроль за засвоєнням матеріалу лекції; співбесіда; програмований контроль знань (картки, вирішення проблемних і ситуаційних завдань, тестування); модульний контроль.

**Поточний** (проміжний) контроль – це контроль після вивчення розділу, теми змістових модулів. Він включає такі види контролю: контрольні роботи; колоквіуми; тестові опитування; контроль за формуванням практичних умінь і навичок; контроль за умінням вирішувати професійно-орієнтовані завдання.

**Підсумковий контроль** – це контроль, який здійснюється в кінці вивчення курсу. Це семестровий контроль: курсова робота, комплексні тестові контрольні завдання, семестровий іспит.

### Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістові модулі												
№ 1					№ 2			№ 3			30	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
5	5	10	10	10	5	5	5	5	5	5		

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	<b>A</b>	відмінно
82-89	<b>B</b>	добре
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	
60-63	<b>E</b>	задовільно
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінка *«відмінно» - 90-100 балів* - виставляється студенту, який при відповіді на запитання показав всебічні, систематизовані, глибокі знання програмного матеріалу, правильно та повністю виконав поставлене завдання, уміє грамотно інтерпретувати одержані результати; продемонструвати знання основної і додаткової літератури, передбачені на рівні творчого використання.

Оцінка *«добре» - 74-89 балів* виставляється студенту, якщо при відповіді на запитання він виявив повне знання програмного матеріалу, передбачене на рівні аналогічного відтворення, правильно виконав поставлене завдання, показав володіння практичними вміннями та навичками, але припустився окремих несуттєвих помилок, які не мають принципового значення.

Оцінка *«задовільно» - 60-73 балів.* - виставляється, якщо при відповіді на запитання студент виявив повні знання основного програмного матеріалу в обсязі, що необхідний для подальшого навчання і роботи, у цілому справився з поставленим завданням, але при цьому окремими вміннями та навичками володів невпевнено, припустився незначних помилок в арифметичних розрахунках, демонстрував здатність упоратися з виконанням завдань, передбачених програмою на рівні репродуктивного відтворення.

Оцінка *«незадовільно» - 35-59 балів* - виставляється, якщо при відповіді на запитання студент виявив серйозні прогалини в знаннях основного матеріалу, зробив принципові помилки, не зміг розв'язати задачу і провести розрахунки тощо.

При визначенні загальної оцінки враховуються, результати поточного, контролю з лабораторних, практичних, семінарських занять, колоквиумів, які відбулися в період, за який проводиться модульний контроль, а також результати захисту індивідуальних завдань та звітів з лабораторних (практичних) робіт, передбачених навчальною програмою з конкретної дисципліни, та самостійної аудиторної й позааудиторної роботи студентів з даної дисципліни.

## **7.Рекомендована література**

### **Основна**

1. Атлас почв Украинской ССР / Под ред. Н.К. Крупского, Н.И. Полупана. – К., Урожай, 1979. – 160 с.
2. Геологія з основами мінералогії /Д.Г. Тихоненко, В.В. Дегтярьов, М.А. Щуковський та ін.; За ред. Д.Г. Тихоненка.-К., Вища школа, 2003.- 287 с.
3. Ґрунтознавство: Підручник / Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Лактіонов та ін.; За ред. Д.Г.Тихоненка.– К.: Вища освіта, 2005.- 703 с.
4. Лактіонов М.І. Агрогрунтознавство: Навч. посібник/ Харк. держ. аграр. ун-т ім. В.В.Докучаєва. – Харків., Видавець Шуст А.І., 2001.- 156 с.
5. Почвы Украины и повышение их плодородия. Т. 1. Экология, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты / Под ред. Н.И. Полупана. – К., Урожай,1988. – 296 с.

6. Почвы Украины и повышение их плодородия. Т. 2. Продуктивность почв, пути её повышения, мелиорация, защита почв от эрозии и управление плодородием / Под ред. Б.С. Носко, В.В. Медведева, Р.С. Трускавецкого, Г.Я. Чесняка. – К., Урожай, 1988. – 176 с.
7. Практикум з ґрунтознавства: Навчальний посібник / За ред. Д.Г.Тихоненка, - 6-е вид. перероб. і доп.– Харків., Майдан, 2009. – 447 с.
8. Практикум з ґрунтознавства: навч. посібник /за ред. Д. Г. Тихоненка і В. В. Дегтярьова. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 448 с.
9. Практикум з ґрунтознавства: навч. посібник /за ред. Д. Г. Тихоненка і В. В. Дегтярьова.– Х.:Майдан, 2009.– 447 с.

#### *Додаткова*

10. Лактіонов М.І., Дегтярьов В.В., Малюга В.О., Лактіонова Т.М. Глумачний словник з агроґрунтознавства/ За ред. М.І. Лактіонова, Т.М. Лактіонової/ Харк. держ. аграр. ун-т.–Х., 1998.
11. Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Ґрунтознавство: Підручник. – Чернівці: Книги – ХХІ, 2004. – 400 с..
12. Охорона ґрунтів і відтворення їх родючості: навч. посібник/ В.О.Забалуєв, А.Д.Балаєв, О.Г.Тараріко та ін.; за ред.. д-рів с.-г. н. проф.. В.О.Забалуєва та В.В.Дегтярьова. – Вид. 2-ге, змін. І доповн. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2017 – 348с.
13. Практикум з ґрунтознавства та основ геоботаніки/ Д.Г.Тихоненко, Т.О.Грінченко, В.В.Дегтярьов та ін.; за ред.. Д.Г.Тихоненка, Т.О.Грінченка. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2018 – 390с.

## 8. ЗАВДАННЯ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

**Тема 1. Походження мінеральної частини ґрунту, її склад та значення. Основні ґрунтоутворюючі породи. Гранулометричний склад ґрунту**

**Завдання 1.** Вивчення процесів хімічного вивітрювання масивно-кристалічних гірських порід (на прикладі гідролізу граніту)

### **Основні питання**

1. Які породи називаються ґрунтоутворюючими?
2. Ґрунтоутворюючі породи як основа мінеральної частини ґрунту.
3. Географічне поширення та характеристика ґрунтоутворюючих порід на території України.
4. Мінеральна частина ґрунту як продукт вивітрювання і синтезу.
5. Процеси вивітрювання. Особливості фізичного, хімічного й біологічного вивітрювання порід і ґрунтів.
6. Характеристика реакцій гідролізу, гідратації та окислення, що відбуваються під час хімічного вивітрювання.

### **Вирішити конкретні ситуації**

1) Під час аналізу продуктів вивітрювання гірських порід були виявлені такі речовини:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Ca}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .

З'ясувати, які процеси і явища могли викликати утворення цих речовин у геологічному минулому. Навести приклади схематичних рівнянь реакцій.

2) Під час обстеження ґрунтів у полі було виконано візуальний аналіз ґрунтоутворюючих порід. У першому розрізі встановлено, що ґрунтоутворююча порода бурувато-палевого забарвлення нешарувата, пухка, дуже шпарувата, містить 6 – 10 % карбонатів. У другому розрізі порода мала таке ж забарвлення, але чітку шаруватість (паралельну схилу), помітну сортованість і була безкарбонатною. Які ґрунтоутворюючі породи аналізували студенти?

3) Під час маршрутного обстеження ґрунтів різних зон були описані ґрунти, які утворилися на флювіогляціальних відкладах. Яке походження цих ґрунтоутворюючих порід?

### **Завдання 2.** Дослідження гранулометричного складу ґрунтів

Визначення гранулометричного складу ґрунтів польовим методом. Принципи лабораторних методів визначення гранулометричного складу ґрунтів. Характеристика складу механічних фракцій та їх агрономічного значення. Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом.

### **Основні питання**

1. Що означає вираження «ґрунт – багатофазна система»?
2. Тверда фаза ґрунту, її склад.

3. Поняття про гранулометричний склад порід і ґрунтів.
4. Класифікація механічних елементів твердої фази ґрунту.
5. Характеристика властивостей окремих механічних фракцій.
6. Мінералогічний та хімічний склад механічних фракцій.
7. Принципи класифікації ґрунтів за гранулометричним складом.
8. Агрономічне значення гранулометричного складу ґрунтів.

### Вирішити конкретні ситуації

1. Дати повну назву ґрунтів за гранулометричним складом:

#### Гранулометричний склад ґрунту

Ґрунти	Механічні фракції, %					
	1-0,25 <i>мм</i>	0,25-0,05 <i>мм</i>	0,05-0,01 <i>мм</i>	0,01-0,005 <i>мм</i>	0,005-0,001 <i>мм</i>	<0,001 <i>мм</i>
Чорнозем звичайний	2,0	8,0	20,0	15,0	10,0	45,0
Чорнозем звичайний	1,5	3,5	17,6	24,4	15,0	38,0
Дерново-підзолистий	1,4	2,6	9,0	29,1	30,6	27,3
Дерново-підзолистий	10,3	28,3	38,4	3,2	10,3	14,5
Дерново-підзолистий	17,6	17,9	19,5	10,3	10,6	24,1

2. Користуючись класифікаційною схемою Н. А. Качинського, визначити тип ґрунтоутворного процесу.

#### Гранулометричний склад ґрунту

Коротка назва ґрунту за гранулометричним складом	Механічні фракції, %					
	1-0,25 <i>мм</i>	0,25-0,05 <i>мм</i>	0,05-0,01 <i>мм</i>	0,01-0,005 <i>мм</i>	0,005-0,001 <i>мм</i>	<0,001 <i>мм</i>
Суглинок середній	4,2 -	18,3	35,5	8,1	9,3	24,6
Суглинок важкий	12,2	12,5	26,3	16,2	12,3	20,5
Глина важка	3,3	9,4	17,2	11,3	20,4	38,4

### **Тема 2. Походження, склад, властивості, агрономічне значення органічної частини ґрунтів. Баланс гумусу**

**Завдання 3.** Дослідження органічної складової частини ґрунту. Методи визначення вмісту гумусу в ґрунтах. Кількісний вміст гумусу в різних ґрунтах. Визначення вмісту гумусу методом І. В. Тюріна в модифікації В. М. Симакова.

#### **Основні питання**

1. Органічна частина ґрунту – складна багатокomпонентна, система.
2. Джерела органічних речовин у ґрунті та процеси їх перетворення.
3. Сучасні погляди на процеси гумусоутворення.
4. Гумус як продукт розкладу і синтезу органічних речовин у ґрунті.

5. Хімічна природа гумусу.
6. Колоїдно-хімічна природа гумусу. Активний і пасивний гумус.
7. Умови накопичення і вміст гумусу в різних ґрунтах.
8. Методи кількісного визначення вмісту гумусу у ґрунтах.
9. Кількісні і якісні зміни гумусу у ґрунтах у процесі їх сільськогосподарського використання.
10. Баланс гумусу у ґрунті.
11. Агрономічне значення гумусу і можливі шляхи підвищення його вмісту у ґрунті.

### **Вирішити конкретні ситуації**

1. Визначаючи вміст загального гумусу у зразках чорнозему типового, відібраних з поряд розташованих ділянок цілини і ріллі, студент визначив, що в орному ґрунті міститься гумусу менше, ніж у цілинному. Чим це пояснити?

2. У господарстві в умовах однієї ґрунтової відміни (чорнозем типовий) існують дві сівозміни: паропросапна і травопільна. У якій сівозміні будуть більш сприятливими умови для збереження і накопичення гумусу?

3. Відомо, що ґрунти різного генезису закономірно відрізняються між собою за ступенем гумусованості. Користуючись рекомендованою літературою, а також конспектом лекцій, заповніть графі таблиці:

Поясніть суть географічних закономірностей гумусованості ґрунтів.

### **Уміст і запаси гумусу у різних ґрунтах**

Ґрунти	Уміст гумусу, %	Запаси гумусу, т/га
Підзолистий		
Світло-сірий лісовий		
Сірий лісовий		
Темно-сірий лісовий		
Чорнозем типовий		
Чорнозем звичайний		
Каштановий		
Темно-каштановий		
Бурий сухостеповий		
Сірозем світлий		
Червонозем		

#### **Завдання 4.** Розрахунок балансу гумусу.

Розрахуйте баланс гумусу для сівозміни (чорнозем та дерново-підзолистий ґрунт) та визначте норму гною (на 1 га сівозмінної площі) для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу.

**Ґрунт:** Чорнозем

№ поля	Культура	Площа поля, га	Урожайність основної продукції, ц/га	Внесено гною, т
1	Чистий пар	75	-	15
	Вико-вівсяна сумішка на з.к.	25	130	-
2	Озима пшениця	100	37	-
3	Цукрові буряки	100	229	-
4	Кукурудза на силос	100	240	-
5	Озима пшениця	100	32	-
6	Кукурудза на зерно	100	30	-
7	Ячмінь з підс. конюшини	100	21	-
8	Конюшина на з.к.	75	128	-
	Горох	25	29	-
9	Озима пшениця	100	42	-
10	Соняшник	100	10	-

**Грунт: Дерново-підзолистий**

№ поля	Культура	Площа поля, га	Урожайність основної продукції, ц/га	Внесено гною, т
1	Багаторічні трави на з. к.	75	97	-
2	Багаторічні трави на сіно	75	58	-
3	Помідори	40	110	10
	Огірки	35	200	10
4	Кукурудза на силос	75	285	-
5	Озиме жито	75	29	-
6	Картопля	75	197	20
7	Однорічні трави(сіно)	75	70	-
8	Озима пшениця	75	24	-
9	Капуста	75	203	-
10	Овес з підс. багаторічних трав	75	23	-

**Баланс гумусу у ґрунті**

№ поля	Культура	Площа під культурою, га	Урожайність, ц/га	Кількість рослинних решток, т/га			Кількість внесених органічних добрив, т/га	Коефіцієнт гуміфікації рослинних решток	Утворилося гумусу, т/га			Кількість гумусу, що мінералізувався, т/га	Баланс гумусу, т/га
				поверхневих	корневих	усього			рослинних решток	органічних добрив	усього		



### **Тема 3. Ґрунтові колоїди, їх походження, склад, властивості, агрономічне значення**

**Завдання 5.** Дослідити загальні властивості ґрунтових колоїдів (фільтрація золів через паперові фільтри з різним діаметром шпарин). Вивчити дифузію та оптичні властивості справжніх і колоїдних розчинів, явища тиксотропії та синерезису, визначити знак заряду колоїдів методами капіляризації і електрофорезу.

**Завдання 6.** Дослідити закономірності прояву електролітної коагуляції ґрунтових колоїдів на прикладі золю гумусу з використанням електролітів  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{HCl}$  у концентраціях 1 н, 0,1 н, 0,01 н, 0,001 н.

**Завдання 7.** Вивчити закономірності прояву взаємної коагуляції ґрунтових колоїдів та зміщення зони коагуляції при зміні реакції середовища на прикладі золів гумусу та гідрату окису заліза.

#### **Основні питання**

1. Характеристика дисперсних систем. Відмінні особливості гетерогенних систем.
2. Типові ґрунтові колоїди, їх характеристика.
3. Шляхи утворення колоїдів.
4. Загальні властивості колоїдів.
5. Будова міцел ґрунтових колоїдів.
6. Заряд ґрунтових колоїдів та їх перезарядка в певних умовах.
7. Динаміка ґрунтових колоїдів та їх відношення до води і водних розчинів.
8. Електролітна коагуляція, її суть і закономірності.
9. Взаємна коагуляція, її суть.
10. Причини не пептизації колоїдів.
11. Суть явищ тиксотропії та синерезису.
12. Агрономічне значення ґрунтових колоїдів.

#### **Вирішити конкретні ситуації**

1. У досліді з вивчення взаємної коагуляції колоїдів змішували золі гумусу та гідрату окису заліза при рН=8,9. Спроби підібрати кількісні співвідношення реагуючих компонентів не дали позитивного результату. У чому причина?

2. Вивчаючи в лабораторії електролітну коагуляцію золів ґрунтових колоїдів, студент експериментально встановив, що з найбільш поширених у ґрунтах катіонів найслабкішим коагулятором є іон  $\text{Na}^+$ , а найсильнішим – іон  $\text{Ca}^{++}$ . Але лишилося незрозумілим, чому різні солі натрію мають неоднакову коагулюючу дію? Дайте відповідь на це питання.

3. Під час навчальної практики група студентів відібрала дуже багато ґрунтових зразків з метою подальшого порівняльного вивчення їх у лабораторії. З усієї кількості зразків тільки два виявилися виключно однаковими за вмістом

органічних і мінеральних колоїдів, а також за кількістю електролітів у ґрунтовому розчині. Перший з них був відібраний у заплаві річки, другий – у лісі. Вивчаючи ці зразки в лабораторії, студенти не змогли пояснити, чому під час промивання цих ґрунтів дистильованою водою у першому зразку відбулася пептизація колоїдів, а у другому – нічого подібного не спостерігалось. Поясніть причину цього.

#### **Тема 4. Вбирна (поглинальна) здатність ґрунтів**

**Завдання 8.** Дослідити фізичне поглинання чорноземом, лесом і піском метиленового синього з водного розчину та пару аміаку.

**Завдання 9.** Дослідити фізико-хімічне (обмінне) поглинання шляхом обробки ґрунтів різного гранулометричного складу та ступеня гумусованості розчинами  $\text{CuSO}_4$  і  $\text{FeCl}_3$  з подальшою фільтрацією і якісним визначенням у фільтраті катіонів  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  та аніонів  $\text{SO}_4^{2-}$  і  $\text{Cl}^-$ .

**Завдання 10.** Дослідити хімічне поглинання чорноземом, лесом і піском аніону  $\text{HPO}_4^-$  з розчину фосфорнокислого натрію ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ).

#### **Основні питання**

1. Суть явищ поглинальної здатності ґрунтів.
2. Сучасні уявлення про механізм утворення ґрунтового колоїдного поглинального комплексу.
3. Види поглинальної здатності ґрунтів за К. К. Гедройцем.
4. Залежність фізичного і фізико-механічного поглинання від гранулометричного складу ґрунту та якості колоїдів.
5. Закономірності прояву механічного поглинання ґрунтів та практичне його використання в різних галузях.
6. Особливості фізичного поглинання у ґрунті (адсорбція, абсорбція, хемосорбція) і його практичне значення.
7. Закономірності прояву фізико-хімічного (обмінного) поглинання і його практичне використання.
8. Ємність поглинання ґрунту.
9. Від чого залежить величина ємності поглинання ґрунту і чи є вона постійною величиною?
10. Дайте характеристику складу обмінно-увібраних катіонів у різних ґрунтах, і як це відзначається на їх агрономічних властивостях?
11. Особливості поглинання ґрунтом аніонів (хімічного поглинання) і його прояв у зв'язку з використанням добрив.
12. Суть і значення біологічного поглинання у ґрунтах.

#### **Вирішити конкретні ситуації**

1. Під час визначення складу обмінно-увібраних катіонів у трьох зразках ґрунту студент установив, що в першому зразку містяться в основному  $\text{Ca}^{2+}$  і  $\text{Mg}^{2+}$ ; у другому, крім кальцію і магнію, – обмінно-увібраний натрій, близько

14% від ємності поглинання; у третьому — при переважанні вмісту обмінно-увібраних кальцію і магнію, водень та алюміній. Які ґрунти досліджував студент ?

2. Зацікавившись питанням про величину ємності поглинання в різних ґрунтах, студент вирішив визначити її в трьох зразках, які були відібрані в різних районах. Спочатку була визначена кількість гумусу у ґрунтових зразках: I – 5,8 %; II – 6,0 %; III – 6,2 %. Величина рН водної витяжки становила відповідно 8,4; 7,0; 5,8. До початку екзаменаційної сесії студент встиг визначити ємність поглинання тільки в першому зразку – 39,8 мг-екв на 100 г ґрунту. Чи можна, не чекаючи результатів аналізу решти зразків, передбачити величину їх ємності поглинання (більшу чи меншу)?

3. Вивчаючи поглинальну здатність двох абсолютно однакових за гранулометричним складом зразків ґрунту, студент установив, що в першому з них поглинання вище на 18,4 мг-екв на 100 ґрунту, ніж у другому. Чим це можна пояснити ?

4. Використовуючи рекомендовану літературу і конспекти лекцій, заповніть таблицю.

#### **Склад обмінних катіонів та ємність поглинання різних ґрунтів**

Ґрунти	Склад обмінних катіонів	Ємність вбирання, мг-екв/100 г ґрунту
Підзолистий		
Світло-сірий лісовий		
Сірий лісовий		
Темно-сірий лісовий		
Чорнозем типовий		
Чорнозем звичайний		
Каштановий		
Темно-каштановий		
Бурій сухостеповий		
Сірозем світлий		
Червонозем		

### **Тема 5. Вплив обмінно-увібраних катіонів на агрономічні властивості ґрунтів**

**Завдання 11.** Вивчити вплив обмінних катіонів на агрономічні властивості ґрунту шляхом насичення зразків структурного чорнозему 1 н розчинами  $FeCl_3$ ,  $CaCl_2$ ,  $MgCl_2$ ,  $KCl$ ,  $NaCl$  з визначенням у таких зразках фізичних (фільтраційної здатності, структурного стану й утворення ґрунтової кірки), фізико-механічних (питомого прилипання, зв'язності, набухання, усадки) і хімічних (рН водного) властивостей.

#### **Основні питання**

1. Склад обмінних катіонів у різних ґрунтах.
2. Причини неоднакового складу обмінних катіонів у різних ґрунтах. Методи визначення складу обмінних катіонів у різних типах ґрунтів.
3. Залежність фізичних, фізико-механічних і хімічних властивостей ґрунту від складу обмінних катіонів.
4. Вплив обмінних катіонів на стан ґрунтових колоїдів, їх рухомість і будову профілю ґрунту.
5. Залежність властивостей ґрунту від співвідношення обмінних кальцію і магнію в його колоїдному комплексі.
6. Роль обмінних катіонів у живленні рослин.
7. Вплив сільськогосподарського використання ґрунтів і систематичного використання добрив на склад обмінних катіонів та ємність поглинання.
8. Необмінні катіони ґрунтового колоїдного комплексу.
9. Шляхи регулювання складу обмінних катіонів у ґрунтах та ємності поглинання.

### **Вирішити конкретні ситуації**

1. Вивчаючи вплив обмінно-увібраних катіонів на фізико-механічні властивості ґрунту, студент приготував три зразки одного й того ж ґрунту, насичених різними катіонами. Приймавши за 100% набухлість першого зразка, він встановив набухлість двох останніх зразків – 226 і 530 %. Визначити (орієнтовно), якими катіонами був насичений кожний зразок ґрунту.
2. Зацікавившись зв'язком між фізико-механічними властивостями ґрунтів та їх агрономічними властивостями, студенти під час практики з механізації сільськогосподарського виробництва визначали питомий опір деяких ґрунтів на території Дворічанського району Харківської області. У трьох господарствах району були одержані такі результати: 0,35; 0,44; 0,62 кг/см<sup>2</sup>. Використовуючи рекомендовану літературу, визначити, які ґрунти вивчали студенти.

### **Тема 6. Реакція ґрунтового розчину та буферність ґрунтів**

**Завдання 12.** Визначити реакцію ґрунтового розчину (рН водний, рН сольовий, Н гідр.) у ґрунтах різного генезису: чорноземі та сірому лісовому ґрунті.

#### **Основні питання**

1. Значення співвідношення між іонами водню і гідроксильними іонами для визначення реакції ґрунтового розчину.
2. Оптимальні значення реакції середовища для різних сільськогосподарських культур і ґрунтових мікроорганізмів.
3. Природа та форми кислотності ґрунтів.
4. Активна кислотність ґрунту та причини, які обумовлюють її.
5. Пасивна кислотність ґрунту. Ступені пасивної кислотності.

6. Які ґрунти мають кислу реакцію ґрунтового розчину?
7. Природа лужності ґрунтів.
8. Шляхи утворення соди в ґрунтах: геохімічний (гідроліз натрієвих алюмосилікатів), хімічний, колоїдно-хімічний, біохімічний.
9. У яких ґрунтах спостерігається лужна реакція середовища?

### **Вирішити конкретні ситуації**

1. Під час визначення вмісту обмінно-увібраного водню в ґрунті студент обробляв першу наважку розчином хлористого калію, а другу – розчином оцтовокислого натрію. У першому випадку вміст обмінно-увібраного водню становив 1,5 мг-екв на 100 г ґрунту, а у другому – 2,7 мг-екв на 100 г ґрунту. Поясніть причину такої різниці.
2. Аналізуючи склад водної витяжки з ґрунту, студент дізнався, що має справу з ґрунтом, який дуже засолений хлористим натрієм та сірчаноокислим калієм. Але був дуже здивований, коли визначив, що рН водної витяжки з цього ґрунту не лужний, а близький до нейтрального. Допоможіть розібратися в цій ситуації.
3. Намагаючись визначити методом О. Н. Соколовського ступінь насиченості солонцюватого чорнозему кальцієм, студент установив, що 100 г цього ґрунту можуть увібрати 44,0 мг-екв амонію або 13,2 мг-екв кальцію з 0,1 н розчинів їх хлоридів. Але як бути далі, він не знав. Допоможіть студенту.
4. Вивчаючи буферні властивості солонцюватого ґрунту, студент не зміг пояснити, чому цей ґрунт буферний відносно розчину соляної кислоти, але втрачає буферні властивості і підлужнюється, якщо його обробляти розчином гідрату окису кальцію. Допоможіть йому пояснити це явище.

### **Тема 7. Хімічна меліорація й окультурювання ґрунтів**

**Завдання 13.** Дослідити потребу різних ґрунтів у вапнуванні та гіпсуванні. Вивчити методи визначення потреби ґрунтів у кальції.

#### **Основні питання**

1. Ґрунти, які мають кислу і лужну реакції середовища.
2. Ґрунти, насичені і ненасичені кальцієм та магнієм.
3. Принципи визначення потреби ґрунтів у вапнуванні.
4. Методи розрахунку норм внесення вапна і вапнякових меліорантів для хімічної меліорації кислих ґрунтів.
5. Принципи визначення потреби ґрунтів у гіпсуванні.
6. Методи розрахунку норм внесення гіпсу і меліорантів, які містять гіпс, для хімічної меліорації солонцюватих ґрунтів.

### **Вирішити конкретні ситуації**

1. Визначити норму дефекату, який містить 45 % вапна, для хімічної меліорації сірого опідзоленого ґрунту, з гідролітичною кислотністю 7 мг-

екв/100 г ґрунту. Щільність ґрунту  $1,18 \text{ г/см}^3$ . Глибина меліорованого шару ґрунту 22 см.

2. Визначити норму внесення вапна для хімічної меліорації світло-сірого опідзоленого ґрунту, який допоглинув з розчину  $\text{CaCl}_2$  5 мг-екв кальцію на 100 г ґрунту. Щільність ґрунту  $1,22 \text{ г/см}^3$ . Глибина меліорованого шару 20 см.

3. Визначити норму гіпсу для хімічної меліорації солонцюватого ґрунту, який має такий склад обмінних катіонів:  $\text{Ca}^{2+}$  – 4 мг-екв/100 г ґрунту,  $\text{Mg}^{2+}$  – 5 мг-екв/100 г ґрунту,  $\text{K}^+$  – 1 мг-екв/100 г ґрунту,  $\text{Na}^+$  – 6 мг-екв/100 г ґрунту. Щільність ґрунту  $1,32 \text{ г/см}^3$ . Глибина меліорованого шару 25 см.

4. Визначити норму внесення фосфогіпсу, що містить 20 % гіпсу, для хімічної меліорації каштанового солонцюватого ґрунту, ємність поглинання якого становить 40 мг-екв/100 г ґрунту і який містить 5 мг-екв натрію у вбирному комплексі. Щільність ґрунту  $1,30 \text{ г/см}^3$ . Глибина меліорованого шару 28 см.

5. Визначити норму гіпсу для хімічної меліорації солонцюватого ґрунту, який допоглинув з розчину  $\text{CaCl}_2$  7 мг-екв кальцію на 100 г ґрунту. Ємність поглинання ґрунту 48 мг-екв/100 г ґрунту. Щільність ґрунту  $1,29 \text{ г/см}^3$ . Глибина меліорованого шару 24 см.

### **Тема 8. Водний режим ґрунту**

**Завдання 14.** Дослідити основні параметри водних характеристик різних ґрунтів: максимальну гігроскопічність, максимальну молекулярну вологоємність, капілярну вологоємність, повну вологоємність, польову вологоємність, швидкість підняття води по капілярах.

#### **Основні питання**

1. Вода у ґрунті та її значення для ґрунтоутворення і життя рослин.
2. Джерела води у ґрунті.
3. Форми води у ґрунті та їх доступність рослинам.
4. Водні властивості ґрунтів: вологоємність та її види, водопроникність і водопровідність, водопідіймальна здатність.
5. Водний режим ґрунтів: водний баланс (початкові та кінцеві запаси вологи, надходження та витрати вологи через випаровування, поверхневий стік і фільтрацію).
6. Запаси води у ґрунті та їх розрахунок. Мертвий запас і критична вологість ґрунту, методи їх розрахунку.
7. Типи водного режиму ґрунтів.
8. Заходи з регулювання водного режиму ґрунтів. Накопичення і збереження вологи у ґрунті, боротьба з посухою.
9. Вплив ґрунтової води на процеси ґрунтоутворення. Автоморфні та гідроморфні ґрунти.
10. Роль ґрунтової води в засоленні ґрунтів.

## Вирішити конкретні ситуації

1. Визначаючи вміст гігроскопічної води в повітряно сухих зразках, відібраних по профілю двох ґрунтів, студент визначив, що у першому з них спостерігається поступове зменшення вмісту гігроскопічної води з глибиною, а у другому – на деякій глибині збільшується вміст гігроскопічної води. Чим це можна пояснити ?

2. Під час визначення капілярної вологості ґрунтів, насичених різними катіонами, було встановлено, що насичення ґрунту натрієм значно знижує капілярне поглинання води. Чим це пояснити ?

3. Попереднє дослідження показало, що ґрунт зі щільністю  $1,2 \text{ г/см}^3$  характеризується такими показниками: критична вологість відносно культури, яка вирощується, – 16,0 %, повна вологості – 45,0. На час підготовки до зрошення польова вологість дорівнювала 18,0 %. Скільки треба води для зрошення 1 га, щоб довести вологість ґрунту до 60 % від повної вологості?

### **Тема 9. Поживний режим. Родючість ґрунтів**

**Завдання 15.** Встановити, які види вбирання проявляються при поглинанні ґрунтом азоту, фосфору і калію.

#### **Основні питання**

1. Поняття про поживний режим ґрунтів. Ґрунт як джерело хімічних елементів живлення. Макро- і мікроелементи.
2. Динаміка азоту у ґрунті.
3. Вміст, динаміка та доступність фосфору рослинам.
4. Кількість, джерела, динаміка калію у ґрунті.
5. Біотичні та абіотичні речовини у ґрунті.
6. Шляхи регулювання поживного режиму ґрунтів.
7. Поняття про родючість ґрунту як специфічну його якість.
8. Категорії ґрунтової родючості.
9. Комплекс природних факторів та умов родючості ґрунту.
10. Потенційна родючість ґрунту, фактори що її обумовлюють.
11. Ефективна родючість ґрунту, фактори що її обумовлюють.

## 9. ПРОГРАМНІ ПИТАННЯ

для студентів спеціальності 201 Агрономія  
освітньої траєкторії Агрохімія та ґрунтознавство

1. Предмет і задачі агроґрунтознавства.
2. Історія ґрунтознавства як науки, розвиток агрономічного ґрунтознавства в Україні.
3. Поняття про ґрунт та його вагому якість – родючість.
4. Ґрунт як особливе природне тіло, головний засіб сільськогосподарського виробництва.
5. Місце і роль ґрунту у природі.
6. Зв'язок ґрунтознавства і іншими науками.
7. Вчення В. В. Докучаєва про закономірності процесів ґрунтотворення.
8. Природні фактори і умови ґрунтотворення.
9. Значення господарської діяльності людини в розвитку культурного ґрунтотворного процесу.
10. Сутність і характеристика процесів вивітрювання.
11. Особливості і закономірності хімічного вивітрювання.
12. Гранулометричний склад ґрунтів і порід. Класифікація механічних елементів. Вплив гранулометричного складу на ґрунтотворення та родючість ґрунтів.
13. Основні ґрунтотворні породи, їх генезис, географічне розповсюдження, характеристика.
14. Органічна частина ґрунту – складна багатокомпонентна система. Характеристика компонентів органічної частини ґрунту.
15. Джерела органічних речовин у ґрунті та процеси їх перетворення.
16. Сучасні уявлення про гуміфікацію та гумусоутворення (погляди І. В. Тюріна, М. М. Конової, Л. М. Александрової).
17. Хімічна природа ґрунтових гумусових речовин.
18. Колоїдно-хімічна природа гумусових речовин ґрунту.
19. Умови гумусонакопичення та вміст гумусу в різних ґрунтах.
20. Агрономічна роль гумусу.
21. Баланс гумусу у ґрунті та шляхи забезпечення бездефіцитного балансу гумусу.
22. Заходи по збереженню гумусу в орних ґрунтах.
23. Характеристика дисперсних систем.
24. Поняття про колоїди. Мінеральні, органічні та органо-мінеральні колоїди у ґрунтах.
25. Походження ґрунтових колоїдів.
26. Будова міцел ґрунтових колоїдів.
27. Відмінні особливості органічних колоїдів.
28. Властивості ґрунтових колоїдів.
29. Заряд колоїдів.



30. Динаміка ґрунтових колоїдів. Види коагуляції.
31. Агрономічне значення ґрунтових колоїдів.
32. Поняття про вбирну здатність ґрунтів.
33. Органо-мінеральний ґрунтовий колоїдний комплекс. Форми зв'язку гумусу з мінеральною частиною ґрунтів.
34. Роль кальцію у поглинанні гумусових речовин твердою фазою ґрунту.
35. Види вбирної здатності ґрунтів, їх характеристика та значення.
36. Особливості та закономірності фізико-хімічного поглинання в ґрунтах.
37. Ємність вбирання ґрунту – узагальнюючий показник його властивостей. Склад обмінно-увібраних катіонів в різних ґрунтах.
38. Роль органічних і мінеральних колоїдів у вбирній здатності ґрунтів.
39. Ґрунти насичені і ненасичені основами.
40. Кислотність ґрунту, її види.
41. Лужність ґрунту. Шляхи утворення соди у ґрунті.
42. Хімічна меліорація кислих ґрунтів.
43. Хімічна меліорація засолених ґрунтів.
44. Буферна здатність ґрунту.
45. Поняття про структурність та структуру ґрунту. Класифікація ґрунтової структури.
46. Фактори, умови та механізм формування ґрунтової структури.
47. Роль активного та пасивного гумусу в утворенні структури.
48. Значення обмінно-увібраних катіонів, вологості і механічного обробітку ґрунту у структуроутворенні.
49. Причини руйнування структури ґрунтів.
50. Агрономічне значення ґрунтової структури.
51. Заходи по збереженню ґрунтової структури.
52. Фізичні показники ґрунту, фактори що їх обумовлюють. Використання фізичних показників у ґрунтознавстві, агрохімії та землеробстві.
53. Основні фізико-механічні властивості ґрунту. Фактори та умови, які впливають на фізико-механічні властивості.
54. Стиглість ґрунту (фізична, біологічна).
55. Плужна підшва, ґрунтова кірка. Умови їх утворення і боротьба з ними.
56. Заходи з регулювання фізичних показників та фізико-механічних властивостей ґрунтів.
57. Заходи по регулюванню фізичних показників і фізико-механічних властивостей ґрунту.
58. Значення ґрунтової вологи у житті рослин і у ґрунтоутворенні. Джерела води у ґрунті.
59. Форми води у ґрунті, їх доступність рослинам.
60. Гігроскопічна вода, її вміст у ґрунтах, характеристика і значення.
61. Плівкова вода у ґрунтах. Максимальна молекулярна вологоємність.
62. Капілярна вода у ґрунтах, її доступність рослинам та пов'язані з нею явища.

63. Гравітаційна вода у ґрунтах і її значення.
64. Основні водні властивості ґрунтів.
65. Баланс води у ґрунті.
66. Типи водного режиму ґрунтів.
67. Ґрунтовий розчин – складна суміш електrolітів. Склад, властивості та реакція ґрунтового розчину.
68. Методи вилучення ґрунтового розчину.
69. Взаємодія ґрунтового розчину з твердою і газоподібною фазами.
70. Значення ґрунтового розчину у ґрунтоутворенні та житті рослин.
71. Окислювально-відновні процеси у ґрунтах, фактори що їх визначають.
72. Регулювання складу ґрунтового розчину і окислювально-відновного режиму у ґрунтах.
73. Ґрунтове повітря, його склад і взаємодія з твердою та рідкою фазами ґрунту.
74. Роль кисню і вуглекислого газу у ґрунтових процесах і продуктивності рослин.
75. Повітряні властивості ґрунту. Регулювання повітряного режиму ґрунтів.
76. Фактори газообміну. „Дихання” ґрунту як показник його біологічної активності.
77. Джерела тепла у ґрунті.
78. Теплові властивості ґрунтів. Роль тепла в біологічних і фізико-хімічних процесах у ґрунті.
79. Типи температурного режиму ґрунтів (за Дімо). Заходи по регулюванню теплового режиму.
80. Поняття про поживний режим ґрунтів. Ґрунт як джерело хімічних елементів живлення. Макро- і мікроелементи.
81. Динаміка азоту у ґрунті.
82. Вміст, динаміка та доступність фосфору рослинам.
83. Кількість, джерела, динаміка калію у ґрунті.
84. Біотичні та абіотичні речовини у ґрунті.
85. Шляхи регулювання поживного режиму ґрунтів.
86. Поняття про родючість ґрунту як специфічну його якість.
87. Категорії ґрунтової родючості.
88. Комплекс природних факторів та умов родючості ґрунту.
89. Потенційна родючість ґрунту, фактори що її обумовлюють.
90. Ефективна родючість ґрунту, фактори що її обумовлюють.

Навчальне видання

## ГРУНТОЗНАВСТВО

Методичні вказівки до вивчення курсу

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 201 Агрономія  
освітньої траєкторії Агрохімія і ґрунтознавство

Укладачі:

**ДЕГТЯРЬОВ** Василь Володимирович  
**КРОХІН** Станіслав Васильович

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman  
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. \_.

Наклад \_\_\_ пр.

Державний біотехнологічний університет  
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44