Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії та захисту рослин

Кафедра ґрунтознавства

ЗАГАЛЬНЕ ҐРУНТОЗНАВСТВО

Методичні вказівки

для самостійного вивчення дисципліни для здобувачів освітнього ступеня бакалавра першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 103 «Науки про землю» освітньої програми «Науки про Землю (Моніторинг геосистем та ГІС-технології)

Харків
2024

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

ЗАГАЛЬНЕ ҐРУНТОЗНАВСТВО

Методичні вказівки

для самостійного вивчення дисципліни для здобувачів освітнього ступеня бакалавра першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 103 «Науки про землю» освітньої програми «Науки про Землю (Моніторинг геосистем та ГІС-технології)

Затверджено рішенням
Науково-методичної
комісії факультету
агрономії та захисту рослин
Протокол № 17
від 18 червня 2024 р.

Харків
2024

УДК 631.4(072)
З-14

Схвалено
на засіданні кафедри ґрунтознавства
Протокол № 11 від 24.05 2024 р.

Рецензенти:
О.М. Казюта, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри ґрунтознавства Державного біотехнологічного університету;
Р.В. Криворученко, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри генетики, селекції та насінництва Державного біотехнологічного університету.

З-14 Загальне ґрунтознавство: методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 103 «Науки про землю» освітньої програми «Науки про Землю (Моніторинг геосистем та ГІС-технології)»/ Державний біотехнологічний університет; уклад: С. В. Рєзнік, Д. В. Гавва. — Харків : ДБТУ, 2024. — 35 с.

Методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Загальне ґрунтознавство» спрямовані пізнанню шляхів походження (генезис, еволюція) ґрунтів України як самостійного, природно-історичного тіла, зокрема у якості компоненти ландшафтних і біогеоценотичних екосистем; аналізу походження і складу мінеральної й органічної частин ґрунту, вбирній здатності, структурі. Розкриваються взаємозалежності фізичних та фізико-механічних властивостей ґрунтів, а також взаємообумовленість ґрунтових режимів (тепловий, водний, повітряний та поживний), які формують невідтворювану якість ґрунту – родючість. Методичні вказівки спрямовані на допомогу здобувачу під час самостійного опанування навчального матеріалу.

Відповідальний за випуск: С.В. Рєзнік, д-р. філософії

УДК 631.4(072)

© Рєзнік С. В., Гавва Д. В., 2024
© Державний біотехнологічний університет, 2024

ЗМІСТ

Вступ…… 5
Розділ 1. Загальні поняття, чинники ґрунтотворення ……..…….. 7
Розділ 2. Формування профілю ґрунту
(стадійність та циклічність розвитку)…….. 12
Розділ 3. Опис та програма навчальної дисципліни
«Загальне ґрунтознавство»……...…… 15
Розділ 4. План лабораторно-практичних занять,
теми до самостійної роботи ……...…. 20
Розділ 5. Методи навчання, контролю
і шкала оцінювання знань здобувачів ……...… 25
Розділ 6. Методичне забезпечення
та список рекомендованої літератури……. 29
Розділ 7. Програмні питання з навчальної дисципліни …….…… 32

Вступ

Ґрунтознавство – наука про ґрунт, його будову, склад, властивості та генетичне розповсюдження, закономірності його походження, розвитку, функціонування та ролі у природі, шляхах і методах його меліорації, охорони і раціонального використання у господарській діяльності людини.

Це виключно багатогранна наука. Її важливі розділи – генезис і класифікація ґрунтів, їх фізика, хімія, біологія, географія і картографія. Це основні розділи генетичного, або докучаєвського, ґрунтознавства, яке вивчає ґрунт як особливе природно-історичне утворення і являє собою наслідок взаємодії п’яти факторів й умов ґрунтоутворення: материнських порід, рослинного і тваринного світу, клімату, рельєфу місцевості, віку країни. На фундаменті генетичного ґрунтознавства сформувалися як його галузі, агрономічне ґрунтознавство, лісове ґрунтознавство, меліоративне ґрунтознавство та ін.

Основні проблеми ґрунтознавства – вивчення антропогенних ґрунтів і антропогенних трансформацій ґрунтового покриву, прогноз можливої еволюції при природних і антропогенних змінах факторів ґрунтоутворення, забезпечення виконання педосферою, тобто сферою ґрунтів, своїх глобальних екологічних функцій, класифікація ґрунтів для вирішення питань контролю і використання земельних ресурсів світу.

Використовуючи ґрунт як засіб виробництва, людина суттєво змінює ґрунтоутворення, впливаючи як безпосередньо на властивості ґрунту, його режими і родючість, так і на природні фактори, що визначають ґрунтоутворення. Вирощування сільськогосподарських культур змінює перш за все природний рослинний покрив ґрунту, осушення та зрошення змінюють режим зволоження. Ще більш помітно впливають на ґрунт прийоми його обробітку, застосування добрив та засобів хімічної меліорації. Отже, орний ґрунт є не тільки предметом прикладання людської праці, а й деякою мірою продуктом цієї праці. Тобто людську працю щодо використання орних ґрунтів слід розглядати як активний фактор ґрунтотворного процесу.

Наука про ґрунти є фундаментом для розробки систем ведення сільського господарства, побудови раціональних сівозмін, систем удобрення та меліорації ґрунтів.

Раціональне використання національного багатства України – ґрунтів, особливо за умов ринкової економіки та інтенсифікації землеробства, потребує глибоких і всебічних знань властивостей та законів, що зумовлюють їх функціонування й еволюцію; необхідно вміти своєчасно прогнозувати зміни стану ґрунтового покриву під впливом різних антропогенних діянь. Відсутність наукового прогнозування у справі раціонального використання ґрунтів означає ігнорування ґрунтових законів, застосування технологій всупереч цим законам, що може призвести до небажаних наслідків, аж до деградації ґрунтового покриву. Саме ці питання розглядаються в курсі загального ґрунтознавства.

Метою навчальної дисципліни «Загальне ґрунтознавство» є надання здобувачам основоположних знань про основні показники і властивості ґрунтів, а також методів управління ґрунтовими режимами з метою підвищення їх родючості.

Завданням вивчення дисципліни полягає у здобутті необхідного обсягу теоретичних знань і практичних навичок з діагностики стану ґрунтового покриву, раціонального використання ґрунтів, збереження та відновлення їх родючості.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є ґрунт, його показники і властивості, ґрунтово-екологічні режими.

Базовими дисциплінами для успішного засвоєння програмного матеріалу дисципліни є хімія, фізика, біологія, фізіологія рослин, а також має безпосередній тісний зв'язок з дисциплінами: агрохімія, землеробство, рослинництво, ДЗЗ .

Дана навчальна дисципліна забезпечує формування таких програмних результатів навчання:

ПР.01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землі. ПР.05. Вміти проводити польові та лабораторні дослідження.

ПР.06. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер.

ПР.08. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об’єктів.

ПР.09. Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.

ПР.10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово часових масштабах.

ПР.11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.

ПР.15. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

Виконання завдань курсу дає можливість виявити здатність студента самостійно осмислити проблему, творчо й критично її вивчити, уміння збирати, систематизувати й аналізувати наукову літературу; здатність застосовувати отримані знання на практиці; сформувати висновки, пропозиції, можливо, рекомендації з предмета дослідження.

Розділ 1. ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ, ЧИННИКИ ҐРУНТОТВОРЕННЯ

Загальне ґрунтознавство (частина перша) вивчає поступове перетворення на земній поверхні абіогенних компонентів літосфери на родючий ґрунт, органо-мінеральне (В.В. Докучаєв), біокосне (В.І. Вернадський) природно-історичне тіло з важливими загальнобіосферними, господарськими, екосоціальними функціями, унікальними властивостями та ґрунтово-екологічними режимами.

Ґрунтотворний процес – це складний комплект притаманних виключно приповерхневим горизонтам земної суші явищ, реакцій, взаємодій, ініційованих у біосфері *земним екзогенезом* і *космічною енергією* Сонця, трансформованою фотосинтезом у біоенергію «живої речовини», а в подальшому – в органо-мінеральні сполуки ґрунту.

Роль живих організмів та продуктів їх життєдіяльності у ґрунтотворенні. Ґрунтотворення за своєю природою є біологічним процесам, тому що в розвитку його беруть участь найрізноманітніші групи вищих рослин і мікроорганізмів. Перші (хлорофільні) синтезують органічну речовину, а другі (безхлорофільні) руйнують її. Без вищих рослин, як і без мікроорганізмів, неможливе утворення ґрунту.

Зелені рослини є провідним фактором в утворенні кожного ґрунту, його зміні та створенні родючості. Рослини діють на ґрунт всебічно, змінюючи водний і тепловий режими ґрунту.

Коріння рослин, пронизуючи ґрунт і породу, ніби механічно розподіляє ґрунтову масу, в результаті чого ґрунтовий профіль розмежовується на грудочки. Рослина концентрує в собі багато зольних речовин, виносить їх у верхні шари ґрунту, в результаті чого в них нагромаджується велика кількість органічної маси та мінеральних сполук.

Після відмирання рослин органічні речовини їх стають поживою для різних груп мікроорганізмів, у результаті життєдіяльності яких утворюється складна сполука – перегній або гумус та мінеральні речовини, доступні для рослин.

Виділена корінням вуглекисла та інші кислоти посилюють процеси хімічного вивітрювання важкорозчинних мінералів.

Отже, в результаті життєдіяльності зелених вищих і нижчих рослин, мікроорганізмів та мінералізації органічних речовин порода перетворюється в ґрунт із вмістом у ньому найважливішої речовини – гумусу, а також мінеральних солей і новоутворених органо-мінеральних сполук.

Велике значення рослинного покриву полягає ще й в тому, що він змінює мікрокліматичні умови навіть на невеликих площах. Рослини впливають на водний, тепловий, повітряний режими ґрунту і на фізико-хімічні і біологічні процеси, які відбуваються в ньому. Крім того, вони захищають ґрунт від водної і вітрової ерозії. Зелені рослини поділяють на деревні і трав’яні.

Кожна із згаданих груп рослин впливає на ґрунтотворні процеси по-різному, внаслідок чого з’являються ґрунти з різними ознаками родючості. Так,

під деревною рослинністю утворились підзолисті, дерново-підзолисті на Поліссі та опідзолені ґрунти в Лісостепу; а під трав'яними – з злаковими і бобовими асоціаціями, в Степу – чорноземи, лучні ґрунти; утворенню торфово-болотних ґрунтів сприяють мохи та інші рослини, що розвиваються на болотах.

Деревна рослинність. Групи деревних рослин у лісах розвивають могутню крону, кореневу систему і дають щорічно лісову підстилку (хвою, листя, гілки), багату на дубильні речовини та смоли, які можуть розкладатися більше всього грибною флорою – пліснявими грибками, актиноміцетами (променистими грибками) та іншими групами.

В результаті цього розкладу утворюються кислоти, які розчиняють мінеральну частину. Під (впливом значної кількості опадів мінеральні розчинні сполуки, що утворилися від розкладу мінералів, вимиваються в глибші горизонти. Внаслідок цього верхній елювіальний (вимитий) горизонт ґрунту збіднюється на поживні речовини і глинисті колоїдні частки, а глибші ілювіальні (вмивні) горизонти збагачуються вимитими сполуками. Під деревною рослинністю проходить так званий підзолистий процес. Лісова деревна рослинність захищає верхні горизонти від вітрів, надмірного висихання і випаровування води, тоді як нижчі горизонти значно висушуються глибокою кореневою системою .В результаті цього створюється низхідна течія вологи. В лісах також нагромаджується багато снігу, який сприяє більшому зволоженню ґрунтів у порівнянні з Степом.

Найбільше виражений процес опідзолення ґрунту помітний під зімкнутим покривом хвойного лісу і менше – під широколистими породами, наприклад під дубом. При цьому велике значення має ґрунтоутворююча порода. Руйнування мінералів більш помітне на кислих моренах у порівнянні з лесами та іншими карбонатними породами. На безкарбонатних породах кислоти енергійно розчиняють мінеральну і органічну частини ґрунту та сприяють їх вимиванню в глибші горизонти.

Трав'яна рослинність. Коренева система трав'яних рослин щороку створює густу сітку ходів, поділяє ґрунтову масу на грудочки (значно більше за деревну), а потім, відмираючи, розкладається і мінералізується і цим самим збагачує ґрунт на органічні та зональні речовини. Скупчена органічна маса сприяє утворенню агрономічно цінних структурний агрегатів у верхніх горизонтах ґрунту, які поліпшують його фізичні властивості, Під впливом трав'яної рослинності утворилися найкращі ґрунти – чорноземи, лучні, каштанові та ін.

Мохові природні угрупування, або *фітоценози,* являють собою трав'яні багаторічні безкореневі рослини, які добре розвиваються на заболочених ґрунтах, створюючи в них особливі умови для процесів ґрунтоутворення.

Мохові фітоценози маловибагливі до умов живлення. Вони засвоюють поживні речовини всією поверхнею клітин і (нагромаджують багато органічних речовин на поверхні ґрунту, які мають властивість утримувати воду, тобто – велику вологоємкість. Вода, яка затримується ними, створює умови для розвитку в ґрунті тільки анаеробних бактерій. В цих умовах з решток рослин

нагромаджується органічна маса у вигляді торфу, яка сприяє дальшому заболочуванню ґрунту.

Чиииник ґрунтотворення – це зовнішні компоненти природного середовища, під впливом і за участю яких формується ґрунтовий покрив земної поверхні, який відіграє величезну роль у житті планети і набув статусу ґрунтосфери, поєднуюча мертву і живу природу. У своєму визначенні поняття «ґрунт» В.В. Докучаєв встановив функціональний взаємозв'язок ґрунтового покриву з факторами та умовами ґрунтоутворення за формулою:

$$Г = f(К,О,ГП,Р)*Ч,$$

де Г – ґрунт, К – клімат, О – живі організми, ГП – гірська порода, Р – рельєф, Ч – час.

Усі фактори він вважав рівнозначними і незамінними. Відсутність одного з них виключає можливість ґрунтотворення. Великий вплив на весь комплекс факторів і умов ґрунтотворного процесу здійснює виробнича діяльність людини, яка нині належить до самостійного фактора ґрунтотворення.

Великий геологічний та малий біологічний кругообіги речовин у природі, їх взаємодія. У процесі ґрунтотворення у верхніх горизонтах ґрунту безперервно відбувається *синтез* і *розклад* органічної маси та нагромадження зольних речовин і азоту, а також змінюється склад мінеральної частини ґрунту.

Всі ці явища пов’язані з розвитком рослин і мікроорганізмів у ґрунті, яким властива вибірна і вбирна здатність. Отже, ґрунт являє собою середовище, в якому постійно відбуваються процеси переходу як мінеральних речовин в органічні, так і органічних в мінеральні. Вбирання рослиною зольних речовин і азоту з ґрунту та синтез з них складних органічних речовин, а також постійне руйнування утворених рослиною органічних речовин різними мікроорганізмами обумовлюють безперервний кругообіг зольних речовин і азоту в природі. Це є так званий *малий,* або *біологічний, кругообіг речовин у природі.* Суть цього кругообігу полягає в тому, що рослина вбирає з мінеральної частини ґрунту різні зольні елементи та азот і створює з них органічну речовину.

Органічна речовина в ґрунті зазнає певних змін і перетворюється в мінеральні сполуки, після чого зольні елементи і азот знову споживаються рослиною. Б процесі біологічного кругообігу речовин беруть участь не тільки вищі рослини і мікроорганізми, а й сонячна енергія, яка за допомогою рослини переходить з кінетичної у потенціальну.

Але біологічний кругообіг речовин у природі не замкнуте коло в повному розумінні, тому що при зворотному поверненні хімічних речовин після відмирання рослин, мікроорганізмів і тварин процес проходить в інших умовах.

У ґрунтотворному процесі також бере участь і вуглекислота, з якої утворюються різні органічні речовини. В цьому процесі мінеральні речовини, що входять до складу ґрунту, міняють свої властивості і постійно переходять у нерозчинну або розчинну у воді форму.

Завдяки біологічному кругообігу в ґрунті відбувається нагромадження

поживних речовин для рослин та підтримується і підвищується його родючість, а при неправильному догляді за ґрунтами буває навпаки.

Поряд з біологічним кругообігом зольних речовин і азоту в природі відбувається також великий *геологічний кругообіг речовин.* Цей процес характерний тим, що тверді частинки ґрунту і порід, а також розчинені у воді різні хімічні речовини, в тому числі корисні для рослини, за допомогою атмосферних вод і річок виносяться в моря та океани і там відкладаються у вигляді різних порід. Схему кругообігу наведено на рис.

Результатом цих складних процесів є вивітрювання порід, перетворення та переміщення в природі різних хімічних сполук і утвореної органічної речовини.

Ґрунтотворний процес у різних географічних широтах земної кулі проходить по-різному. Пояснити це можна тим, що навіть на невеликій площі при однакових кліматичних умовах можуть зустрічатись різні ґрунтотворні породи або неоднаковий рельєф чи різна рослинність.

Особливо важливу роль у процесах ґрунтотворення і в створенні родючості ґрунту відіграє людина, застосовуючи техніку, різні добрива і досягнення практики і науки.

Акумуляція біогенних елементів у ґрунті. *Абсолютна акумуляція речовин при ґрунтоутворенні* – це надходження речовин до ґрунтоутворюючої породи з атмосфери чи гідросфери і накопичення їх у ґрунті, що формується.

У ґрунтах накопичується вуглець (фотосинтез – утворення біомаси – відмирання біомаси – розклад – гуміфікація – гумусонакопичення), азот (азотфіксація – поглинання організмами – відмирання біомаси – нітрифікація, амоніфікація), водорозчинні солі, гіпс, вапно, сполуки заліза, кремнезем (із ґрунтових вод, особливо при випітному водному режимі).

Відносна акумуляція речовин при ґрунтоутворенні – це залишкове накопичення в результаті виносу яких-небудь інших речовин.

Наприклад, виніс лугів, лужних земель і кремнезему може відносно збагачувати ґрунт окислами алюмінію. Відносна акумуляція речовин – це завжди наслідок елювіального процесу. Під останнім розуміють низхідне переміщення речовин в ґрунті при промивному режимі і частковий або повний винос в нижню товщу або за її межі ряду сполук, солей лугів і лужноземельних металів. Елювіюванню можуть також піддаватися сполуки заліза, алюмінію, марганцю, фосфору, сірки і в деяких випадках кремнію (при алітизації). Елювіюванню можуть піддаватися і тонкодисперсні мінерали.

Винос і акумуляція речовин при ґрунтоутворенні є наслідком взаємодії малого біологічного і великого геологічного кругообігу речовин на земній поверхні. Результатом біологічного кругообігу речовин є біологічна акумуляція в ґрунтах вуглецю, азоту й інших біофілів. Результат геологічного кругообігу – збіднення ґрунту тими чи іншими елементами (елювіальний процес) та збагачення деякими елементами (засолення, кіркоутворення). Ґрунтоутворення – це, по суті, сукупність явищ перетворення і переміщення речовин та енергії в границях педосфери Землі.

Взаємодія біологічного і геологічного кругообігу речовин проявляється через серію протилежно напрямлених процесів, суперечливих явищ, з яких складається ґрунтоутворення. До них належить:

1) руйнування первинних і вторинних мінералів – неосинтез мінералів.

2) біологічна акумуляція елементів у ґрунті – споживання елементів із ґрунту організмами;

3) гідрогенна акумуляція елементів у ґрунті – геохімічний виніс елементів із ґрунту;

4) розклад органічних речовин – синтез нових органічних сполук;

5) поглинання іонів з розчину твердою фазою – перехід іонів з твердої фази в розчин;

6) розчинення речовини – осадження речовин;

7) пептизація колоїдів – коагуляція колоїдів;

8) зволоження – висихання;

9) окиснення – відновлення;

10) нагрівання – охолодження;

11) азотфіксація – денітрифікація.

Багато з цих протилежних процесів мають циклічний характер, пов'язаний із загальною циклічністю природних явищ. Можна виділити добові, сезонні, річні, багаторічні, вікові цикли ґрунтоутворення. Вони формують режими ґрунтоутворення, специфічні для кожного ґрунту.

Перерахованим протилежним процесам, з яких складається ґрунтоутворення, *О.А.Роде* дав назву ***загальні ґрунтоутворюючі процеси.*** Вони відбуваються у всіх ґрунтах, але в різному якісному і кількісному прояві.

Він також виділив макро- і мікропроцеси. Перші охоплюють весь ґрунтовий профіль, другі являють собою мінеральні і органічні перетворення в межах ізольованих ділянок ґрунтового профілю.

Розділ 2. ФОРМУВАННЯ ПРОФІЛЮ ҐРУНТУ (СТАДІЙНІСТЬ ТА ЦИКЛІЧНІСТЬ РОЗВИТОКУ)

Формування профілю ґрунту. Під впливом складних фізико-хімічних і біологічних процесів ґрунтотворення порода перетворюється в ґрунт, набуває ознак родючості і певних зовнішніх морфологічних змін. Так поступово формується певний профіль ґрунту, на якому залежно від умов і процесів ґрунтотворення утворюються відповідні генетичні горизонти.

Ґрунтовим профілем називається вертикальний розріз ґрунту від поверхні до материнської породи, який складається з утворених під час процесу ґрунтотворення генетично взаємопов‘язаних горизонтів у певній послідовності.

Ґрунтовий профіль – це сума генетичних горизонтів ґрунту, а інколи – це сукупність генетичних горизонтів ґрунту, утворених у ході ґрунтогенезу.

Залежно від умов ґрунтотворні процеси можуть проходити в різних напрямках з неоднаковою інтенсивністю, а тому профіль ґрунту в цілому і його генетичні горизонти бувають досить різноманітними. Щоб дослідити профіль ґрунту та ознаки його генетичних горизонтів, необхідно викопати яму глибиною 1,5–2 *м* з вертикальною стіною, на якій буде фактично відбита вся історія розвитку даного ґрунту. За ознаками окремих генетичних горизонтів можна визначити тип ґрунту, а це дає певне уявлення про його родючість, походження, агрономічні властивості тощо.

Генетичні горизонти – це однорідні більш-менш горизонтальні шари, які утворилися при поділенні верхньої товщі материнської породи під час ґрунтотворного процесу. Формування ґрунтових горизонтів пов’язане з переміщенням продуктів ґрунтотворення і енергії в ґрунтовій товщі вниз або вгору, їх акумуляції, а також з пошаровим розподілом коренів рослин, мікроорганізмів та ґрунтових тварин. Різна рухомість продуктів ґрунтотворення обумовлює формування двох двох типів ґрунтового профілю: *гумусо-акумулятивний* тип профілю утворюється при мінімальній рухомості продуктів ґрунтотворення (ґрунти гумусо-акумулятивного і болотного процесів ґрунтотворення, солончаки, буроземи); *диференційований* профіль за елювіально – ілювіальним типом, формується при добре вираженій рухомості речовин (підзолисті, опідзолені ґрунти, солонці, солоді).

Циклічність і стадійність генезису ґрунту. *Циклічність* ґрунтогенезу зумовлена подвійним ритмом надходження на земну поверхню променистої енергії Сонця — добовим та річним. Вдень здійснюється світлова реакція фотосинтезу, вночі — темнова, навесні оживають рослини, влітку вони активно вегетують, восени відмирають. Узимку (а в південних широтах – при сухому періоді) ґрунтотворення загальмовується. Ґрунтогенез є чутливим екорежимним показником, що мобільно реагує на ритмічну періодику функціонування рослинних угруповань, в основі якої лежать вісім (зима, весна, літо, осінь та чотири перехідних між ними) періодів, кооперативно започаткованих космоенергетичною підтримкою Сонця. Легко вдається моніторити весняний (висхідний), літній (максимально біопродуктивний) та

осінній (низхідний) періоди, з яких два (весна й осінь) є ключовими для БГЦ: навесні вони ускладнюються, а восени – спрощуються. Початок літнього (найпотужнішого) біопродукування та ініційованого ним ґрунтогенезу (з біосферно значимою родючістю) є реакцією БГЦ на щорічне наростання середньодобових температур. У серпні під впливом температурного (але протилежного за знаком весняному) екстремуму літні ґрунтово-ценотичні структури ландшафтів починають руйнуватися, захоплюючи в низхідний полон деструкції всі ґрунтово-екологічні режими — від водно-повітряного до режимів трофності, галогенезу, типоморфних елементів тощо. Строкатий і, на перший погляд, незрозумілий хімізм ґрунтосфери неповторно відбивається в одному із притаманних конкретним ландшафтам станів (можливо, взагалі біосферно унікальних).

Інші приклади свідчать про те, що: 1) вологі й теплі періоди активізують синтез і розклад органічних речовин, сприяють розчиненню та виносу з ґрунту рухомих сполук; 2) вологі та холодні періоди послабляють перебіг всіх біологічних процесів, вносять певні корективи в процеси фізичні та фізико-хімічні, а в цілому гальмують розклад органічних речовин і сприяють їх консервації у вигляді торфу; 3) сухі і теплі періоди посилюють випаровування ґрунтових розчинів, що сприяє засоленню ґрунтів.

Головні ґрунтотворні чинники також мають свої ***цикли відновлення***. Породи формуються впродовж десятків, а то й сотень тисяч років. Трави відмирають щорічно, а газообмін і водообмін відбуваються всього за декілька годин. При цьому швидкі та багатократно повторювані цикли відновлення *живої речовини* накладаються на повільні цикли поновлення ґрунтотворних порід. З часом роль материнської літоматриці в ґрунтогенезі зменшується, зате яскравішою стає взаємодія компонентів з більш швидкими циклами відновлення. Сказане є справедливим для ґрунтів, не порушених прискореною ерозією. До того ж циклічність не означає *замкнутості*.

Стадійність. Ґрунтоутворення починається з моменту поселення живих організмів на скельних породах або продуктах їх вивітрювання. ***Первинний ґрунтотворний процес,*** по суті, збігається з вивітрюванням, в цей період ґрунт фізично суміщений з корою вивітрювання. В подальшому вивітрювання і ґрунтотворення розділяються в просторі і часі: ґрунт формується у верхній частині кори вивітрювання гірських порід. В абіотичний період розвитку земної поверхні вивітрювання відбувалось без ґрунтотворення. Існувала кора вивітрювання, але ґрунту не було. Фактори й агенти вивітрювання і ґрунтотворення одні й ті самі.

Ґрунтотворення – один з окремих процесів трансформації земної речовини в зоні гіпергенезу, в спеціальних умовах педосфери. Ґрунтотворення в своєму розвитку проходить ряд стадій. Характер проходження окремих стадій ґрунтотворення зумовлений комплексом факторів у різних природно-кліматичних зонах земної кулі.

Стадія початкового (або первинного) ґрунтотворення на скельних гірських породах, має назву ***первинного ґрунтотворення.*** Вона досить довга,

оскільки властивості ґрунтового тіла, характерні для зрілого ґрунту, ще не сформувалися, характеризується малою потужністю субстрату, який охоплюється ґрунтотворенням, повільною акумуляцією елементів ґрунтової родючості. Профіль дуже слабко диференціюється на генетичні горизонти. Початкове ґрунтоутворення змінюється стадією ***розвитку ґрунту,*** яка протікає з наростаючою інтенсивністю, аж до формування зрілого ґрунту з характерним профілем і комплексом властивостей.

Стадія рівноваги – стан клімаксу, протягом якого підтримується динамічна рівновага ґрунту з середовищем, тобто з існуючим комплексом факторів ґрунтоутворення.

На певному етапі стадія рівноваги змінюється ***еволюцією ґрунту.*** Еволюція ґрунту може йти у різних напрямках: шляхом нарощування потужності ґрунту або шляхом її зменшення; шляхом засолення ґрунту або його розсолення; шляхом деградації ґрунтової родючості або її нарощування.

Розвиток і еволюція ґрунтів і ґрунтового покриву в цілому на земній поверхні протікає не випадково, а у відповідності з загальною історією ландшафту. Вона визначається глобальними геологічними процесами (тобто кліматичними, тектонічними та морфоструктурними процесами).

Ґрунтоутворення розглядається як співвідношення процесів виносу і акумуляції речовин (виносяться одні речовини, а накопичуються інші).

Розвиток, еволюція, деградація ґрунту. Ґрунтотворний процес проходить стадійно не тільки в просторі, але й у часі. Тому велике значення в житті і еволюції ґрунтів має їх вік. Кожний сучасний тип або вид ґрунту є результатом дії різних факторів, що діяли протягом багатьох віків. З віком пов’язані стадії і фази розвитку того чи іншого ґрунту, а від останніх залежать його родючість та агрономічні властивості. Чим старіший ґрунт, тим більше стадій пройшов ґрунтотворний процес.

Розрізняють абсолютний і відносний вік ґрунту.

Під ***абсолютним віком*** ґрунту розуміють проміжок часу, починаючи з моменту виникнення того чи іншого типу ґрунту до сучасної стадії його розвитку. Вік ґрунту в основному пов’язаний з віком країни, поверхня якої звільнилась з-під водного, льодовикового чи іншого покриву і на якій почався ґрунтотворний процес, що триває до наших днів.

У природних умовах на будь-якій, навіть невеликій, території може бути багато ґрунтів, що перебувають у різних стадіях розвитку. Пояснюється це тим, що неоднаковий рельєф, різноманітні породи, рослинність по-різному впливали на характер ґрунтотворних процесів у даній місцевості. Такі стадії розвитку ґрунтів на одній загальній території і однакового абсолютного віку називають ***відносним віком.***

Кожний з факторів ґрунтотворення діє на породу не ізольовано один від одного, а у взаємодії. Сам ґрунт також впливає на ті фактори, які його утворюють. У зв’язку з такою складною системою різних і взаємодіючих явищ, які відбуваються в процесі ґрунтотворення, на поверхні материків Землі утворились найрізноманітніші ґрунти.

Розділ 3. ОПИС ТА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЗАГАЛЬНЕ ҐРУНТОЗНАВСТВО»

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна викладається для першого (бакалаврського) рівня навчання спеціальності 103 «Науки про землю» на другому курсі. Навчальний курс складається із 2 змістових модулів, які включають 32 години теоретичних і 34 години лабораторно-практичних занять, 30 годин навчальної практики, а також 84 годин для самостійного опрацювання.

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 6 кредитів ЄКТС	Статус дисципліни:	
	обов'язкова	
Розділів – 2	Рік підготовки:	
	2-й	-й
	Семестр	
Загальна кількість годин 180	4-й	-й
	Лекції	
	32 год.	- год.
	Практичні, (семінарські)	
	- год.	- год.
	Лабораторні	
	34 год.	- год.
	Навчальна практика	
	30	- год.
	Самостійна робота	
	84 год.	- год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи здобувача – 3,5	Вид контролю:	
	екзамен	-

РОЗДІЛ 1. ФІЗИЧНІ І КОЛОЇДНО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

Предмет, мета і завдання курсу «Загальне ґрунтознавство».

Предмет і задачі агрономічного ґрунтознавства. Види навчальної діяльності, навчальних занять та індивідуальних завдань для самостійної роботи здобувачів. Методи контролю. Коротка історія ґрунтознавства як науки. Взаємозв'язок навчальної дисципліни «Загальне ґрунтознавство» з іншими

навчальними дисциплінами. Рекомендована література та інші дидактичні засоби.

Рекомендована література (посилання): 1, 4, 5.

Тема 1. Загальна схема ґрунтотворного процесу. Фактори і умови ґрунтотворення. Поняття про еволюцію ґрунту.

Глобальні функції ґрунту. Поняття про ґрунт і його родючість, а також основні біосферні функцію. Ґрунт як особливе природно-історичне утворення. Особливості ґрунту як головного засобу сільськогосподарського виробництва.

Загальна схема ґрунтоутворювального процесу. Фактори і умови ґрунтоутворення. Закономірності ґрунтогенезу і вплив виробничої діяльності людини. Ґрунтово-екологічні режими. Поняття про еволюцію ґрунту, покращення і деградація родючості. Роль ґрунтознавства у вирішенні питань розвитку культури землеробства, меліорації земель, регулюванні взаємозв'язків у системі „ґрунт – мікроорганізми – рослина". Формування ґрунтового профілю і його морфологічні ознаки.

Рекомендована література (посилання): 1, 3, 4, 5, 6.

Тема 2. Походження і склад мінеральної частини ґрунту.

Ґрунт як неоднорідна (гетерогенна), полідисперсна, багатофазна система. Поняття про ендогенні і екзогенні геологічні процеси. Класифікація гірських порід та мінералів. Основні агрономічні руди та їх використання в сільському господарстві. Ґрунтотворні породи як основа мінеральної частини ґрунту.

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

Рекомендована література (посилання): 1, 3, 4, 5.

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

Поняття про органічну частину ґрунту. Джерела органічних речовин і гумусу. Рослинний опад, склад і кількість у різних природних умовах і агроценозах. Хімічний склад і pH рослинних решток. Вплив умов ґрунтоутворення на перетворення органічних решток у гумус. Органічна частина ґрунту та її багатокомпонентність. Сучасні уявлення про гуміфікацію та гуміфіксацію (І. В. Тюрін, М. М. Кононова, О. Н. Соколовський, Л. М. Александрова, М. І. Лактіонов та ін.). Роль біологічних чинників у гумусоутворенні. 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 і накопичення гумусу (секвестрація вуглецю).

Рекомендована література (посилання): 1, 2, 3, 4, 5.

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

Походження і склад ґрунтових колоїдів. Мінеральні, органічні та органо-мінеральні колоїди у ґрунтах. Будова колоїдних міцел. Особливості органічних колоїдів у ґрунтах. Основні властивості ґрунтових колоїдів. Коагуляція та пептизація ґрунтових колоїдів. Тиксотропія у ґрунтах. Роль катіонів та аніонів солей ґрунтового розчину в динаміці колоїдів. Агрономічне значення колоїдів.

Рекомендована література (посилання): 1, 3, 4, 5.

Тема 5. Вбирна здатність ґрунтів.

Поняття про вбирну здатність ґрунтів і її види. Учення К. К. Гедройца про вбирну здатність ґрунтів і роль колоїдів у її формуванні. Ґрунтовий колоїдний вбирний комплекс (ҐКВК/ҐВК), механізм утворення органо-мінеральних комплексів. Форми зв’язків гумусу з мінеральною частиною ґрунтів. Роль багатовалентних катіонів у когезійному поглинанні гумусових речовин. Види вбирної здатності ґрунтів, їх характеристика та значення. Особливості й закономірності фізико-хімічного (обмінного) поглинання в ґрунтах. Увібрані катіони і ємність катіонного обміну (ЄКО). Склад і співвідношення обмінно-увібраних катіонів у різних ґрунтах, їх вплив на генезис і агрономічні властивості ґрунтів. 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.

Рекомендована література (посилання): 1, 3, 4, 5.

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. Агрономічне значення ґрунтової структури. Вплив структури на водно-повітряний і поживний режими. Стійкість щодо водної і вітрової ерозії. Причини руйнування структури ґрунтів. Значення механічного обробітку ґрунту у руйнуванні структури. Заходи щодо збереження структури ґрунтів.

Рекомендована література (посилання): 1, 3, 4, 5.

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.

Основні фізико-механічні властивості ґрунту – пластичність, липкість, набухання, усадка, зв'язність, твердість. Питомий опір ґрунту під час обробітку, фізична і біологічна стиглість ґрунту. Чинники які впливають на фізичні показники та фізико-механічні властивості ґрунтів. Плужна підошва, кірка, умови їх утворення і шляхи боротьби з ними. Вплив фізичних показників та фізико-механічних властивостей на якість обробітку, амортизацію сільськогосподарських знарядь, витрати пального та мастил, урожайність сільськогосподарських культур. Заходи щодо регулювання фізичних показників та фізико-механічних властивостей ґрунтів.

Рекомендована література (посилання): 1, 3, 4, 5.

РОЗДІЛ 2. ҐРУНТОВІ РЕЖИМИ

Тема 8. Теплові властивості і тепловий режим ґрунту.

Джерела тепла у ґрунті. Теплові властивості ґрунтів: тепловбирна здатність (альбедо), 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, фізичних і фізико-хімічних процесах у ґрунті. Залежність росту і розвитку рослин від теплового режиму ґрунту. Причини диференціації орного шару ґрунтів за біогенністю і родючістю. Можливі шляхи регулювання теплового режиму ґрунту в різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Рекомендована література (посилання): 1, 4, 5.

Тема 9. Водні властивості і водний режим ґрунту.

Значення ґрунтової вологи в житті рослин і у ґрунтоутворенні. Вода як терморегулювальний чинник і вплив води на інші режими ґрунтів. Форми води у ґрунті, їх доступність рослинам. Основні водні властивості ґрунтів: водопроникність, вологоємність та водопідіймальна здатність. Види вологоємності та принципи методів їх визначення. Вплив гранулометричного й агрегатного складу на водні властивості ґрунтів. Джерела води у ґрунті. Підземні води, їх характеристика і вплив на процеси ґрунтогенезу. Фактори, що впливають на їх залягання і хімічний склад. Можливості використання підґрунтових і пластових вод для зрошення. Вплив верховодки і підґрунтових вод на утворення ґрунту. Регулювання рівня підґрунтових вод. Баланс води у ґрунті. Загальний і корисний запаси води у ґрунті. Коефіцієнт транспірації. Поверхневий стік і його регулювання. Типи зволоження ґрунтів: автоморфний, гідроморфний, напівгідроморфний. Регулювання водного режиму. Агротехнічні заходи щодо нагромадження та зберігання вологи у ґрунті.

Рекомендована література (посилання): 1, 4, 5.

Тема 10. Повітряні властивості і повітряний режим ґрунту.

Значення газоподібної фази у житті рослин, ґрунтових мікроорганізмів і для розвитку ґрунтотворних 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, повітромісткість. 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.

Рекомендована література (посилання): 1, 4, 5.

Тема 11. Поживний режим. Родючість ґрунтів.

Поняття про поживний режим ґрунтів. Ґрунт як джерело хімічних елементів живлення рослин. Макро-, мезо- та мікроелементи їх синергізм і антагонізм. Динаміка азоту у ґрунті. Кількість, динаміка та доступність макроелементів та інших біогенних елементів. Біологічно активні речовини у ґрунті і їх роль у формуванні врожайності сільськогосподарських культур. 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. 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.

Рекомендована література (посилання): 1, 4, 5.

Розділ 4. ПЛАН ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ, ТЕМИ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Цей розділ програми навчальної дисципліни «Загальне ґрунтознавство» включає два блоки, на які виділяється приблизно однакова кількість часу: 1) підготовка до навчальних занять; 2) виконання індивідуальних завдань (описових, розрахункових, розрахунково-графічних, реферативних). Вибір тем здійснюється здобувачами самостійно, виходячи з їх індивідуальної зацікавленості запропонованими програмними (а також ініціативними) темами, орієнтуючись на консультації викладачів.

Текстова частина виконаних завдань доповнюється таблицями з результатами хімічних та інших аналізів, описами ґрунтових зразків та їх, інфографікою (циклограми, діаграми, гістограми), авторськими /літературними/ інтернетівськими фото- та відеоматеріалами, виготовленими під час польових практик та аналітичних досліджень ґрунтових компонентів ландшафтних, біогеоценотичних та інших природно-антропогенних екосистем.

План лабораторно-практичних занять

№ з/п	Назва теми заняття	Кількість годин
		д/ф
Розділ 1. **Фізичні і колоїдно-хімічні властивості ґрунту**		
1	**Тема 2.** Походження мінеральної частини ґрунту, її склад та агрономічне значення. Основні ґрунтотворні породи. Гранулометричний склад ґрунту. ***Завдання 1.*** Ґрунт як багатофазна, полідисперсна, багатокомпонентна, гетерогенна система. Характеристика основних видів вивітрювання гірських порід: фізичне, хімічне, біологічне. ***Завдання 2.*** Класифікація механічних елементів. Мінералогічний, хімічний склад та фізичні якості механічних фракцій. Методи визначення гранулометричного складу ґрунту Дослідження гранулометричного складу ґрунтів.	4
2	**Тема 3.** Походження, склад, властивості, агрономічне значення органічної частини ґрунтів ***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. ***Завдання 4.*** Типи балансу гумусу в ґрунті. Встановлення типу балансу гумусу в сівозміні та розрахунок доз органічних добрив з метою забезпечення бездефіцитного балансу гумусу.	6
3	**Тема 4.** Ґрунтові колоїди, їх походження, склад, властивості, агрономічне значення.	4

	Завдання 5. 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. ***Завдання 6.*** 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 7.*** Дослідити закономірності прояву електролітної коагуляції ґрунтових колоїдів на прикладі золю гумусу з використанням електролітів $FeCl_3$, $CaCl_2$, $MgCl_2$, 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.	
4	**Тема 5.** Вбирна здатність ґрунтів. Завдання 8. 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. Завдання 9. Види вбирної здатності ґрунтів, їх характеристика та значення. Дослідити фізичне поглинання чорноземом, лесом і піском метиленового синього з водного розчину та пару аміаку. Дослідити фізико-хімічне (обмінне) поглинання шляхом обробки ґрунтів різного гранулометричного складу та ступеня гумусованості розчинами $CuSO_4$ і $FeCl_3$ з подальшою фільтрацією і якісним визначенням у фільтраті катіонів Cu2+, Fe^{3+}, Ca^{2+} та аніонів SO^{2-} і Cl^-. Дослідити хімічне поглинання чорноземом, лесом і піском аніону HPO_4^{2-} з розчину фосфорнокислого натрію (Na_2HPO_4). Завдання 10. 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 (pH водного) властивостей. Завдання 11. Визначити реакцію ґрунтового розчину (pH водний, pH сольовий, H гідр.) в ґрунтах різного генезису: чорноземі і сірому опідзоленому ґрунті.	6

	Хімічна меліорація кислих і лужних ґрунтів.	
5	**Тема 6.** Структура ґрунту та її агрономічне значення. Завдання 12. Розглянути основні показники характеристики структурного стану ґрунтів та водостійкості ґрунтової структури.	4
6	**Тема 7.** Фізичні показники та фізико-механічні властивості ґрунтів. Завдання 13. Визначити твердість ґрунту за різного сільськогосподарського використання	2
Розділ 2. **Ґрунтові режими**		
7	**Тема 9.** Водні властивості і водний режим ґрунту. Завдання 14. Розглянути основні водні властивості ґрунтів: водо-проникність, водопідіймальна здатність, водоутримувальна 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. Завдання 15. Дослідити основні параметри водних характеристик різних ґрунтів: максимальну гігроскопічність, максимальну молекулярну вологоємність, капілярну вологоємність, повну вологоємність, швидкість підняття води по капілярах.	4
8	**Тема 11.** Поживний режим і родючість ґрунтів. Завдання 16. Методи визначення рухомих форм основних поживних елементів ґрунту. Завдання 17. Методика проведення ґрунтово-агрохімічного обстеження ґрунтів.	4
	Разом	**34**

Самостійна робота студентів під час лекцій: 1. Конспектування лекцій і відпрацювання конспекту лекцій в позаурочний час шляхом порівняння записів з відповідним розділом підручника, який студент вивчав. Після цього внести доповнення до конспекту лекцій, уточнити деякі положення і продумати (розповісти собі) весь текст лекції. 2. Проведення лекційної атестації здобувачів шляхом: видати завдання (короткі за формою, але змістовні) за темою лекції, відповідь – в кінці лекції; на початку лекції видати кожному студенту картку для відповіді з попередньої лекції, відповіді через 5-10 хвилин здаються лектору.

Теми до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми заняття	Кількість годин
		д/ф
Розділ 1. **Фізичні і колоїдно-хімічні властивості ґрунту**		
1	**Тема 1.** Предмет, мета і завдання курсу “Загальне ґрунтознавство ”. Глобальні функції ґрунту. Ґрунт як особливе природно-історичне утворення. Циклічність ґрунтогенезу і вплив на нього виробничої діяльності людини. Ґрунтово-екологічні режими. Поняття про еволюцію ґрунту, розвиток і деградацію родючості.	8
2	**Тема 2.** Походження і склад мінеральної частини ґрунту. Поняття про ендогенні й екзогенні геологічні процеси, їх характеристика. Речовинний склад земної кори. Поняття про гірські породи і мінерали. Використання людиною мінералів та гірських порід. Вплив гранулометричного складу на перебіг ґрунтогенезу та родючість ґрунтів.	8
3	**Тема 3.** Походження, склад, властивості, агрономічне значення органічної частини ґрунту. Уміст і запаси гумусу в різних ґрунтах. Моніторинг гумусового стану ґрунтів. Баланс гумусу в ґрунті. Шляхи збереження гумусу і стабілізації гумусового стану ґрунтів.	8
4	**Тема 4.** Ґрунтові колоїди, їх походження, властивості та агрономічне значення. Явища тиксотропії та синерезису. Роль катіонів і аніонів солей ґрунтового розчину в динаміці колоїдів. Значення колоїдів.	8
5	**Тема 5.** Вбирна здатність ґрунтів. Склад обмінно-увібраних катіонів у різних ґрунтах, їх вплив на генезис і властивості ґрунтів. Ґрунти, насичені та ненасичені основами (за К. К. Гедройцем) і кальцієм (за О. Н. Соколовським), їх характеристика. Буферна здатність ґрунту і фактори, що її зумовлюють. Прийоми регулювання складу обмінних катіонів (вапнування, гіпсування тощо)	10
6	**Тема 6.** Структура ґрунту та її агрономічне значення. Вплив структури на водно-повітряний і поживний режими. Стійкість щодо водної та вітрової ерозії. Причини руйнування структури ґрунтів. Заходи щодо збереження структури ґрунтів.	8
7	**Тема 7.** Фізичні показники та фізико-механічні властивості ґрунтів. Фактори й умови, які впливають на фізичні показники та фізико-механічні властивості ґрунтів. Заходи щодо регулювання фізичних показників та фізико-механічних властивостей ґрунтів.	8

Розділ 2. **Ґрунтові режими**		
8	**Тема 8.** Теплові властивості і тепловий режим ґрунту. Вплив гранулометричного складу, структури і вологості на теплові властивості і тепловий режим ґрунтів. Тепловий та радіаційний баланси. Роль тепла в біологічних і фізико-хімічних процесах у ґрунті. Причини диференціації орного шару ґрунтів за біогенністю і родючістю.	6
9	**Тема 9.** Водні властивості і водний режим ґрунту. 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. Регулювання рівня підґрунтових вод. Розвиток учення про водні властивості та водний режим ґрунтів у працях Г. М. Висоцького та інших учених	8
10	**Тема 10.** Повітряні властивості і повітряний режим ґрунту. Значення газоподібної фази в житті рослин, ґрунтових мікроорганізмів і для розвитку ґрунтотворних процесів. Фактори газообміну. «дихання» ґрунту як показник його біологічної активності.	6
11	**Тема 11.** Поживний режим і родючість ґрунтів. Ґрунт – джерело хімічних елементів живлення рослин. Макро-, мезо-, мікроелементи їх синергізм і антагонізм. Роль біологічно активних речовин у формуванні врожайності сільськогосподарських культур.	6
	Разом	**84**

Розділ 5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ, КОНТРОЛЮ І ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Методи навчання

1. Лекційні заняття.
2. Лабораторні заняття.
3. Самостійні заняття.
4. Тренінг з ґрунтознавства.

Викладання проводиться у вигляді: лекції, мультимедійної лекції, інтерактивної лекції, лабораторних занять, самостійного навчання на основі підручників та конспектів, консультації з викладачами.

Лекція – основний вид проведення навчальних занять, призначених для засвоєння теоретичного матеріалу. Лекція є формою аудиторної роботи, що охоплює виклад основного теоретичного матеріалу однієї або декількох тем навчальної дисципліни. Тематика лекцій визначається робочою навчальною програмою дисципліни.

Лабораторне заняття – вид навчального заняття, на якому здобувач вищої освіти під керівництвом науково-педагогічного працівника особисто проводить натурні або імітаційні експерименти чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни, набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методиками експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.

Лабораторні заняття проводяться у спеціально обладнаних навчальних лабораторіях з використанням устаткування, пристосованого до умов навчального процесу (лабораторні макети, установки тощо). В окремих випадках лабораторні заняття можуть проводитися в умовах реального професійного середовища (наприклад, на виробництві, в наукових лабораторіях, в польових умовах). Теми лабораторних занять визначаються робочою навчальною програмою дисципліни.

Консультація – вид навчального заняття, на якому здобувач вищої освіти отримує від науково-педагогічного працівника відповіді на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень чи аспектів їх практичного застосування. Консультація може бути індивідуальною або проводиться для групи здобувачів вищої освіти. Під час підготовки до екзаменів (семестрових) проводяться групові консультації.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти є формою організації освітнього процесу, через яку забезпечується оволодіння ними навчальним матеріалом у час, вільний від обов’язкових навчальних занять.

Зміст самостійної роботи здобувача вищої освіти за навчальною дисципліною визначається програмою, методичними матеріалами, завданнями та вказівками науково-педагогічного працівника. Самостійна робота забезпечена системою навчально-методичних засобів, передбачених для

вивчення навчальної дисципліни: електронні матеріали, розміщені в системі електронного забезпечення навчання, підручники, навчальні та методичні посібники, конспекти лекцій, практикуми тощо. Методичні матеріали для самостійної роботи здобувачів вищої освіти передбачають можливість проведення самоконтролю. Для самостійної роботи також передбачена відповідна наукова та фахова монографічна і періодична література.

Тренінг – це метод отримання нової інформації, формування необхідних умінь та навичок у безпечному середовищі з практичною перевіркою запропонованих теоретичних знань.

Методи контролю

Під час вибору критеріїв оцінки засвоєння здобувачем програми дисципліни враховано виконання програми і засвоєння матеріалу в частині лекційних і лабораторних та практичних занять, а також виконання передбаченої програмою самостійної роботи.

Усі види контролю (усне опитування, письмове опитування, тестове опитування) тісно пов'язані та організовуються так, щоб стимулювати ефективну самостійну роботу здобувачів і забезпечити об'єктивне оцінювання рівня їх знань.

Після закінчення вивчення курсу підсумковий контроль з дисципліни проводиться у формі екзамену і здобувач може набрати протягом семестру в точках контролю до 70 балів включно.

Контроль знань, умінь і навичок студентів – невід'ємна складова педагогічного процесу та форма зворотного зв'язку при вивченні курсу «Загальне ґрунтознавство» використовуються такі види контролю: 1) поточний; 2) проміжний; 3) підсумковий.

Поточний контроль – контроль рівня знань та вмінь у процесі навчання, який проводиться на лекціях, лабораторно-практичних заняттях тощо. 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).

Проміжний контроль – це контроль після вивчення розділу, теми чи 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.

Після закінчення вивчення курсу підсумковий контроль з дисципліни проводиться у формі екзамену і здобувач може набрати протягом семестру в точках контролю до 70 балів включно.

Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне тестування та самостійна робота											Всього балів	
Розділ 1							Розділ 2				За підсумками розділів	екзамен
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	70	30
5	5	10	10	10	5	5	5	5	5	5		
Загальна рейтингова оцінка											**0-100**	

Т__, Т__... Т__ – теми розділів.

Шкала: національна та ECTS і критерії оцінювання до визначення рівня знань і навичок

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання:

1) «Відмінно» (90-100 балів) – здобувач виявляє всебічні системні і глибокі знання програмного матеріалу, вільно оперує матеріалом, чітко володіє понятійним апаратом, уміє аналізувати і робити висновки;

2) «Дуже добре» (82-89 бали) – здобувач виявляє широкий професійний кругозір, уміння логічно мислити, виявляє достатньо системне і глибоке знання програмного матеріалу, чітко володіє понятійним апаратом, проте у відповідях допускаються окремі неточності, які не змінюють суті питання.

3) «Добре» (74-81 бали) – здобувач виявляє достатньо глибоке знання програмного матеріалу, володіє понятійним апаратом, вміє аргументувати свої відповіді, проте у відповідях допускаються неточності, які впливають на чіткість.

4) «Задовільно» (64-73 бали) – здобувач виявляє не достатньо глибоке знання програмного матеріалу, в основному володіє основним понятійним апаратом, але допускає принципові помилки;

5) «Достатньо» (60-63 бали) – здобувач виявляє слабкі знання, у відповідях не точно формулює причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, оперування фактами відбувається на рівні запам'ятовування, допускаються значні помилки.

6) «Незадовільно» (35-59 бали) – здобувач виявляє значні прогалини в знаннях основного програмного матеріалу, у володінні окремими поняттями, не знає більшої частини фактичного матеріалу, не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, завчивши матеріал без його усвідомлення.

7) «Не зараховано» (0-34 бали) – здобувач не розуміє суті питань, виявляє прогалини в знаннях основного навчального матеріалу, допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, що свідчить про необхідність обов’язкового повторного вивчення дисципліни.

Розділ 6. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дегтярьов .В. В., Чекар О. Ю. Загальне ґрунтознавство. Методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня денної і заочної форм навчання спеціальності 103 «Науки про Землю» галузі знань 10 «Природничі науки»; Харків: ХНАУ, 2020. 77 с.

2. Баланс гумусу. Методичні вказівки до вивчення теми «Походження, склад, властивості, агрономічне значення органічної частини ґрунту» дисципліни «Ґрунтознавство» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 201 Агрономія освітньої траєкторії Агрохімія і ґрунтознавство/Дегтярьов В.В., Крохін С.В. – Харків: ДБТУ, 2022. – 26 с.

3. Практикум з ґрунтознавства: навч. посібник /за ред. Д. Г. Тихоненка і В. В. Дегтярьова. – Х.: Майдан, 2009. – 447 с.

Рекомендована література

Основна література:

1. Ґрунтознавство: підруч. / [Тихоненко Д. Г., Горін М. О., Лактіонов М. І. та ін.]; за ред. Д. Г. Тихоненка. - К.: Вища освіта, 2005. - 703с.

2. Агроґрунтознавство: навч. посіб. / М.І. Лактіонов; Харків. держ. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Харків: Видавець Шуст А.І., 2001. – 156 с.

3. Атлас музею генезису та географії ґрунтів кафедри ґрунтознавства Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва: наук. вид. / В. В. Дегтярьов, Д. Г. Тихоненко, К. Б. Новосад та ін.; за ред. професорів, докторів с.-г. наук ґ. Г. Тихоненка, В. В. Дегтярьова. Харків, 2018. 144 с.

4. Практикум з ґрунтознавства: навч. посібник /за ред. Д. Г. Тихоненка і В. В. Дегтярьова. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 448 с.

5. Геологія з основами мінералогії: навч. посіб. / Д.Г. Тихоненко, В.В. Дегтярьов, М.А. Щуковський та ін., за ред. д-ра с.-г. наук, проф. Д.Г. Тихоненка. – Київ: Вища освіта, 2003. – 287 с.

6. Охорона ґрунтів і відтворення їх родючості: навчальний посібник/ Забалуєв В. О., Балаєв А. Д., Тараріко О. Г. та ін.; за ред. д-рів, проф. В. О. Забалуєва та В. В. Дегтярьова. – Вид. 2-ге, змін. і допов. – Х.ФОП Бровін, 2017. – 348 с.

7. Охорона ґрунтів і відтворення їх родючості: посібник / Забалуєв В. О., Балаєв А. Д., Тараріко О. Г., Тихоненко Д. Г., Дегтярьов В. В., ТонхаО. Л., Піковська О. В. − К., 2013. – 312 с.

8. Оцінка і прогноз якості земель : навчальний посібник / С. Ю. Булигін, А. В. Барвінський, А. О. Ачасова, А. Б. Ачасов. ХНАУ. Харків, 2008. 237 с.

9. Тлумачний словник з агроґрунтознавства / М.І. Лактіонов, В. В. Дегтярьов, В.О. Малюга та ін., за ред. М.І. Лактіонова, Т.М. Лактіонової; Харків. держ. аграр. ун-т.–Харків: ХДАУ, 1998. – 40 с.

10. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов

сучасного землеробства / за ред. В. В. Медведєва, М.В Лісового. Харків : Штріх, 2001. 100 с.

Допоміжна література:

1. Меліорація ґрунтів (систематика, перспективи, інновації) : колективна монографія / за ред. С. А. Балюка, І. М. Ромащенка, Р. С. Трускавецького. Херсон : Грінь Д. С., 2015. 668 с.

2. Булигін С. Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів : підруч. / Київ : Урожай, 2005. 300 с.

3. Землеробство в умовах недостатнього зволоження (наукові та практичні висновки). Київ : Аграрна наука, 2000. 80 с.

4. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / за ред. С. М. Рижука, М. В. Лісового, Д. М. Бенцеровського. Київ : 2003. 64 с.

5. Ресурсозберігаючі технології хімічної меліорації ґрунтів в умовах земельної реформи / за ред. Р. С. Трускавецького, С. А. Балюка. Київ, 2000. 70 с.

6. Родючість ґрунтів: моніторинг та управління / за ред. В. В. Медведєва. Київ : Урожай, 1992. 248 с.

7. Ромащенко М. І., Балюк С.А. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення. Київ : Світ, 2000. 114 с.

8. Сільськогосподарське використання осушуваних земель гумідної зони України : метод. реком. / В. Р. Гімбаржевський, Т. М. Коваленко, В. І. Шматок та ін. Київ : Аграрна наука, 2000. 75 с.

9. Тараріко О. Г., Москаленко В. М. Каталог заходів з оптимізації структури агроландшафтів та захисту земель від ерозії. Київ : Фітосоціоцентр, 2002. 64 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Законодавство України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua /

2. Наукова періодика України; Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua /

3. Державний комітет статистики України – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua /

4. Правовий портал України «Ліга-закон». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ligazakon.ua /

5. Бібліотека Державного біотехнологічного університету – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://library.btu.kharkov.ua/resursy.html

6. Карти України – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://geomap.land.kiev.ua/soil-3.html

7. Цифрова платформа «Нейтрального рівня деградації земель сільськогосподарського призначення» – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ismld.com.ua/

8. Періодична доповідь про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення України за результатами 9 туру (2006–2010 роки) агрохімічного обстеження земель Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України», Київ, 2015 [Електронний ресурс] http://www.iogu.gov.ua/link/directions/edition.html

9. Періодична доповідь про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення України за результатами X туру (2011–2015 роки) агрохімічного обстеження земель. Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України», Київ, 2020 [Електронний ресурс] http://www.iogu.gov.ua/literature/periodically/3_2020.pdf

10. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Агрохімія і ґрунтознавство». Архів номерів. http://agrochemsoilsci.org/uk.html

11. Soilbook – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.soilbook.info/?lang=en

Розділ 7. ПРОГРАМНІ ПИТАННЯ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Підсумковий контроль являє собою екзамен здобувачів з метою оцінки їх знань і вмінь у відповідності до освітнього рівня магістр освітньої програми. Основна мета екзамену – встановлення дійсного змісту знань здобувачів за обсягом, якістю і глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності.

1. Предмет і завдання ґрунтознавства загального.
2. Історія ґрунтознавства як науки, розвиток ґрунтознавства в Україні.
3. Поняття про ґрунт та його важливу якість – родючість.
4. Ґрунт як особливе природне тіло, головний засіб сільськогосподарського виробництва.
5. Місце і роль ґрунту у природі.
6. Зв'язок ґрунтознавства з іншими науками.
7. Вчення В.В. Докучаєва про закономірності процесів ґрунтотворення.
8. Природні фактори й умови ґрунтотворення.
9. Значення господарської діяльності людини для 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. Кононової, 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 відносно збереження 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 у різних ґрунтах.

38. Роль органічних і мінеральних колоїдів у вбирній здатності ґрунтів.

39. Ґрунти насичені та 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 і 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 та механічного обробітку ґрунту у структуроутворенні.

49. Причини руйнування структури ґрунтів.

50. Агрономічне значення ґрунтової структури.

51. Заходи збереження 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 підошва, ґрунтова кірка. Умови їх утворення і боротьба з ними.

56. Заходи з регулювання фізичних показників та фізико-механічних властивостей ґрунтів.

57. Заходи з регулювання 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 електролітів. 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 ґрунтотворенні та житті рослин.

71. Окислювально-відновні процеси у ґрунтах, фактори що їх визначають.

72. Регулювання складу ґрунтового розчину й 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 з регулювання 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

ЗАГАЛЬНЕ ҐРУНТОЗНАВСТВО

Методичні вказівки

для самостійного вивчення дисципліни для здобувачів освітнього ступеня бакалавра першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 103 «Науки про землю» освітньої програми «Науки про Землю (Моніторинг геосистем та ГІС-технології)

Укладачі:

РЄЗНІК Сергій Вадимович

ГАВВА Дмитро Вікторович

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