

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра біології та методики навчання біології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан природничо-географічного
факультету



Людмила МІРОНЕЦЬ

«29» серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Агрохімія

галузь знань: 09 Біологія

спеціальність: 091 Біологія та біохімія

освітньо-професійні програми: Біологія

мова навчання: Українська

Погоджено науково-методичною
комісією природничо-географічного
факультету

«29» серпня 2025 р.

Голова

(Міронєць Л. П., к. пед. н, доцент)

Розробники:

Вакал А. П., кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та методики навчання біології.

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри біології та методики навчання біології

Протокол № 1 від “28” серпня 2025 року.

Завідувач кафедри

Литвиненко Ю.І., канд. біол. наук, доцент



Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,0	Бакалавр	Вибіркова	
		Рік підготовки:	
		2-й	2-й
		Семестр	
3-й		3-й	
Лекції			
20 год.		6 год.	
Практичні, семінарські			
0 год.		0 год.	
Лабораторні			
28 год.		4 год.	
Самостійна робота			
72 год.		110 год.	
Консультації:			
Загальна кількість годин – 120		Вид контролю: залік	

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою та завданням навчального курсу є: формування у слухачів основних теоретичних та практичних навичок в галузі агрохімії, меліорації та охорони ґрунтів. Ознайомити здобувачів освіти з особливостями біохімічних процесів і взаємозв'язків в ланці «ґрунт-рослина-добриво», з метою підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, збільшення врожайності та підтримання високої технологічної якості продукції.

Основними завданнями вивчення дисципліни є формування:

а) теоретичних знань про:

- ✓ агрохімію як один з напрямків науки, що є дієвим засобом для подолання сировинних, продовольчих, екологічних, економічних проблем сучасності;
- ✓ основні методи агрохімії;
- ✓ склад та фізико-хімічні властивості ґрунтів;
- ✓ агровиробничу характеристику основних типів ґрунтів України і світу;
- ✓ меліоративні заходи спрямовані на докорінне поліпшення ґрунтів і підвищення їх родючості;
- ✓ особливості внесення добрив та їх вплив на родючість ґрунтів і урожайність сільськогосподарських культур;
- ✓ охорону ґрунтів.

б) практичних вмінь та навичок:

- ✓ вільного володіння термінологією, яка використовується у агрохімії та ґрунтознавстві, доцільного її використання;
- ✓ проводити лабораторні аналізи фізико-хімічних властивостей ґрунтів;
- ✓ використовувати знання отримані знання під час вивчення фізико-хімічних властивостей ґрунтів під час проведення польових дослідів;
- ✓ внесення добрив під час вирощування сільськогосподарських культур;
- ✓ аналізувати літературу з проблем агрохімії, ґрунтознавства і географії ґрунтів.

Методи навчання: абстрактно-дедуктивний, конкретно-індуктивний, проблемний, частково-пошуковий, дослідницький; інтерактивні (дистанційні освітні технології); практичні методи навчання (лабораторна робота).

2. Передумови для вивчення дисципліни

Перед вивченням навчальної дисципліни студенти мають оволодіти знаннями з ботаніки, зоології, мікології, неорганічної хімії.

Вивчення дисципліни передбачає дотримання положень Кодексу академічної доброчесності Сум ДПУ імені А. С. Макаренка.

4. Критерії оцінювання результатів навчання

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90 – 100	Має глибокі знання, які стосуються фізико-хімічних та водних властивостей ґрунтів, вміє самостійно проводити аналізи зразків ґрунтів, як в лабораторних так і польових умовах. Уміє проводити порівняльний аналіз агропромислових характеристик різних типів ґрунтів. Має всебічні знання, що стосуються меліорації ґрунтів, може застосовувати отримані знання на практиці. Знає класифікацію добрив, їх хімічний склад та властивості. Вміє в лабораторних умовах визначати тип добрива, як найпростішими так і методами аналітичної хімії.
82 - 89	Має повні знання, які стосуються фізико-хімічних та водних властивостей ґрунтів, вміє самостійно проводити аналізи зразків ґрунтів в лабораторних умовах. Знає класифікацію ґрунтового покриву України та світу. Уміє проводити порівняльний аналіз агропромислових характеристик різних типів ґрунтів. Має повні знання, що стосуються меліорації ґрунтів, може застосовувати отримані знання на практиці. Знає класифікацію добрив, їх хімічний склад та властивості. Вміє в лабораторних умовах визначати тип добрива, як найпростішими так і методами аналітичної хімії.
74 - 81	Знає основні фізико-хімічні та водні властивості ґрунтів, вміє проводити аналізи зразків ґрунтів в лабораторних умовах. Знає класифікацію ґрунтового покриву України та світу. Уміє проводити порівняльний аналіз агропромислових характеристик різних типів ґрунтів. Знає основні заходи спрямовані на меліорацію ґрунтів, може застосовувати отримані знання на практиці. Знає класифікацію добрив, їх хімічний склад та властивості. Вміє в лабораторних умовах визначати тип добрива найпростішими методами.
64 - 73	Знає основні фізико-хімічні та водні властивості ґрунтів, класифікацію ґрунтового покриву України, а також агропромислову характеристику основних типів ґрунтів. Знає основні заходи спрямовані на меліорацію ґрунтів. Знає класифікацію добрив, їх хімічний склад та властивості. Вміє в лабораторних умовах визначати тип добрива найпростішими методами.
60 - 63	Знає основні фізико-хімічні та водні властивості ґрунтів, класифікацію ґрунтового покриву України, а також агропромислову характеристику основних типів ґрунтів. Знає основні заходи спрямовані на меліорацію ґрунтів. Знає класифікацію добрив, їх хімічний склад та властивості.
35-59	У недостатньому обсязі знає фізико-хімічні та водні властивості ґрунтів, класифікацію ґрунтового покриву України, а також агропромислову характеристику основних типів ґрунтів. Плутається в основних заходах спрямованих на меліорацію ґрунтів.

	Не вміє визначати добрих найпростішими методами.
1 - 34	Студент показує знання окремих роз'єднаних фрагментів навчального матеріалу з ґрунтознавства, допускає суттєві помилки. Рівень засвоєння знань – репродуктивний. Не може використовувати отримані знання на практиці.

Критерії оцінювання самостійної роботи студента

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
31-40	Надійно засвоїв програмний матеріал, що відведений на самостійне опрацювання; вичерпно, послідовно, грамотно і логічно його викладає, пов'язує теоретичні знання з практичними навичками та вміє обґрунтувати прийняті рішення, володіє різнобічними навичками і прийомами виконання практичних завдань. При цьому студент не має утруднень з відповіддю на видозмінені завдання, демонструє володіння різноманітними методами і прийомами наукового дослідження, виявляє знайомство не тільки з навчальною, але й монографічною та іншою довідковою літературою
21-30	Твердо знає програмний матеріал, що відведений на самостійне опрацювання, грамотно й по суті викладає його; не допускає суттєвих неточностей у відповідях на питання, правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних завдань, впевнено володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання. Самостійно відтворює знання з елементами перетворення. Застосовує їх у видозмінених, але близькій до типової ситуації, однак потребує допомоги викладача.
11-20	Має знання лише основного програмного матеріалу, що відведений на самостійне опрацювання, але не засвоїв його окремих деталей, допускає неточності, недостатньо правильні формулювання, порушення послідовності у викладі програмного матеріалу і відчуває утруднення при виконанні практичних завдань.
1-10	Не знає більшої частини програмного, що відведений на самостійне опрацювання, допускає суттєві помилки; не володіє у достатньому обсязі поняттєво-термінологічним апаратом науки; невпевнено, із помилками виконує практичні завдання; не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; відтворює інформацію лише на основі зовнішньої підказки.

Розподіл балів

Поточне оцінювання								Разом	Сума
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	60	100
Поточний контроль									
3	7	5	18	8	7	6	6		
Контроль самостійної роботи								40	
3	4	4	10	6	5	4	4		

Примітка. Бали поточного контролю нараховуються за темами лабораторних занять.

Згідно Положення «Про порядок визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті у Сумському державному педагогічному університеті імені А. С. Макаренка» від 27.04.2020 р., можливе зарахування результатів навчання з окремої теми/тем, розділу, індивідуального завдання (контрольної роботи) чи дисципліни в цілому, здобутих за цими видами освіти. Обсяг зарахування в годинах/кредитах ECTS визначається згідно переліку компетентностей і результатів навчання, передбачених даною робочою програмою. Зарахування результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті, здійснюється у відповідності до пунктів 3.6-3.9 названого Положення.

Критерії оцінювання знань з “Агрохімія”.

Оцінювання знань та умінь студентів з курсу “Агрохімія” проводиться за результатами 14 лабораторних занять, самостійної роботи та складання заліку. Лабораторні роботи розподілені за трьома розділами. За перший розділ можна отримати 15 балів, за другий – 33 бали, за третій – 12 балів.

Кожна лабораторна заняття включає – вивчення теоретичного матеріалу, виконання тестових завдань (до 1 бала), виконання лабораторних робіт, їх оформлення, звіт за їх виконанням (до 2 балів).

Виконання самостійної роботи оцінюється у 40 балів. Індивідуальне науково-дослідницьке завдання є складовою частиною самостійної роботи студента і у разі його успішного захисту оцінюється до 10 балів.

Формою контролю є залік.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35-59	F	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	FX	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

5. Засоби діагностики результатів навчання

Поточний та підсумковий контроль проводяться відповідно до вимог Положення «Про порядок оцінювання знань студентів у Європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС) організації освітнього процесу», затвердженого вченою Радою СумДПУ ім. А. С. Макаренка (протокол №7 від 23.02.2015).

Засобами та формами оцінювання є: усне та письмове опитування, тестування, індивідуальна доповідь, участь у дискусіях, іспит. Оцінювання знань, навичок студентів враховує всі види занять, які передбачені програмою навчальної дисципліни. Загальна оцінка з дисципліни складається з поточних оцінок, які студент отримує під час лабораторних занять, виконання завдань самостійної роботи, контрольних робіт.

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Агрохімія як наукова основа хімізації землеробства.

Тема 1. Агрохімія як наука. Агрохімія як наукова основа хімізації землеробства. Предмет і методи агрохімії. Історія зародження науки агрохімії. Задачі агрохімії. Сучасний стан агрохімії у світі та в Україні.

Тема 2. Загальна агрохімічна характеристика ґрунтів України та її вплив на живлення рослин.

Теорія поглинання елементів живлення. Вплив зовнішнього середовища на надходження і засвоєння поживних речовин в рослині.

Склад і властивості ґрунтів. Механічний склад ґрунтів. Структура і структурність ґрунтів. Водні властивості ґрунтів.

Родючість ґрунту та шляхи її поліпшення. Види родючості ґрунту. Органічна речовина ґрунту.

Вбирна здатність ґрунту, її значення. Види вбирної здатності ґрунтів.

Характеристика основних типів ґрунтів України. Загальна агрохімічна характеристика ґрунтів України.

Тема 3. Теоретичні основи формування врожаю та основні закони агрохімії.

Відношення рослин до умов живлення в різні періоди вегетації, періодичність живлення рослин. Рослинна діагностика живлення рослин.

Хімічний склад сільськогосподарських рослин. Значення окремих хімічних елементів у живленні рослин. Вміст і співвідношення поживних речовин у рослинах. Винос елементів живлення сільськогосподарськими культурами. Повітряне або вуглецеве харчування рослин і його значення. Мінеральне живлення сільськогосподарських рослин і його значення. Надходження поживних речовин у рослини і їх засвоєння.

Значення добрив у підвищенні врожаїв, поліпшенні якості сільськогосподарської продукції та підвищенні родючості ґрунту.

Розділ 2. Класифікація добрив та особливості їх застосування.

Тема 4. Поняття про добрива. Класифікація добрив. Властивості мінеральних добрив.

Азотні добрива.

Роль азоту та його кругообіг. Втрати азоту добрив з ґрунту, шляхи їх зниження. Баланс азоту в агроценозах. Біологічна азотфіксація та її значення в збагаченні ґрунту азотом. Класифікація азотних добрив.

Фосфорні добрива.

Джерела фосфору для рослин. Роль фосфору в процесі росту та розвитку сільськогосподарських рослин. Фосфор у ґрунтах. Основні види сировини, яку використовують для виробництва фосфорних добрив. Однозаміщені фосфати. Двозаміщені фосфати. Трьохзаміщені фосфати. Особливості застосування фосфорних добрив.

Калійні добрива.

Роль калію в житті рослин. Калій в ґрунті. Калійні руди. Виробництво калійних добрив. Види калійних добрив. Особливості застосування калійних добрив.

Комплексні добрива. Мікродобрива.

Види комплексних добрив. Складні комплексні добрива. Рідкі комплексні добрива. Фізіологічні основи застосування мікродобрив. Мікроелементи у живленні рослин. Види мікродобрив.

Ґрунтовий розчин. Відношення сільськогосподарських рослин до кислотності ґрунтів. Форми кислотності ґрунтів. Кислотність ґрунтів та способи її регулювання. Методика польових дослідів з добривами.

Тема 5. Органічні добрива.

Органічні добрива та ефективність їх використання. Пташиний послід. Торф і торфокомпости. Місцеві добрива органічного походження. Сидерати як важливий фактор поповнення поживних речовин у ґрунті. Значення та основні напрямки використання зелених добрив в сучасній агрономічній науці. Роль сидератів в підвищенні родючості ґрунтів.

Тема 6. Поняття про систему удобрення. Наукові основи одержання запланованого врожаю.

Система удобрення в господарстві. Система удобрення в сівозміні. Система удобрення в окремих культур. Основні положення наукової системи застосування добрив. Фізіологічні основи визначення потреби сільськогосподарських культур у добривах. Винос поживних речовин урожаєм сільськогосподарських культур. Використання поживних речовин рослинами із ґрунту. Вплив поживних і кореневих залишків сільськогосподарських культур на поживний режим ґрунтів. Встановлення норм органічних і мінеральних добрив різними методиками. Визначення доз добрив на запланований врожай. Застосування програмних продуктів для визначення оптимальних доз добрив.

Розділ 3. Охорона ґрунтів.

Тема 7. Сільськогосподарські меліорації земель. Види сільськогосподарської меліорації. Меліорація ґрунтів з несприятливим водним режимом. Меліорація ґрунтів з несприятливими хімічними

властивостями. Кислотність ґрунтів та їх меліорація.

Тема 8. Добрива, навколишнє середовище та способи захисту ґрунту від надлишкових кількостей добрив.

Гранично допустимі кількості (ГДК) токсичних сполук у рослинах, ґрунті, воді. Екологічні аспекти організації хімізації землеробства.

Рекультивация ґрунтів та охорона їх від забруднення. Причини погіршення якості ґрунтів. Джерела забруднення ґрунтів різноманітними групами забруднюючих речовин. Зміна фізико-хімічних властивостей ґрунтів в результаті антропогенного навантаження. Рекультивация ґрунтів, які зазнали змін у результаті діяльності людини.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		лекції	лабораторні	консультації	сам. робота		лекції	лабораторні	консультації	сам. робота
Розділ 1. Агрохімія як наукова основа хімізації землеробства										
Тема 1. Агрохімія. Предмет і задачі агрохімії. Сучасний стан агрохімії у світі та в Україні.	6	1	1		4	6	0,5			5,5
Тема 2. Загальна агрохімічна характеристика ґрунтів України та її вплив на живлення рослин.	16	3	3		10	16	1,0	0,5		14,5
Тема 3. Теоретичні основи формування врожаю та основні закони агрохімії.	10	2	2		6	10	0,5	0,5		9
Разом	32	6	6		20	32	2	1		29
Розділ 2. Класифікація добрив та особливості їх застосування										
Тема 4. Поняття про добрива. Класифікація добрив. Властивості мінеральних добрив.	30	5	10		15	30	1	1		28
Тема 5. Органічні добрива та ефективність їх використання.	20	3	4		13	20	1	0,5		18,5
Тема 6. Поняття про систему удобрення. Наукові основи одержання запланованого врожаю.	14	2	4		8	14	1	0,5		12,5
Разом	64	10	18		36	64	3	2		59

Розділ 3. Охорона ґрунтів										
Тема 7. Сільськогосподарські меліорації земель.	12	2	2		8	12	0,5	0,5		11
Тема 8. Рекультивація ґрунтів та охорона їх від забруднення.	12	2	2		8	12	0,5	0,5		11
Разом	24	4	4		16	24	1	1		22
Усього годин	120	20	28		72	120	6	4		110

Теми практичних робіт

Виконання практичних робіт даною робочою програмою не передбачено.

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.н.	з.ф.н.
1	Агрохімія. Предмет і задачі агрохімії. Сучасний стан агрохімії у світі та в Україні. Загальна агрохімічна характеристика ґрунтів України та її вплив на живлення рослин.	2	
2	Загальна агрохімічна характеристика ґрунтів України та її вплив на живлення рослин.	2	0,5
3	Теоретичні основи формування врожаю та основні закони агрохімії.	2	0,5
4	Поняття про добрива. Класифікація добрив. Властивості мінеральних добрив. Азотні добрива.	2	
5	Фосфорні добрива.	2	0,5
6	Калійні добрива.	2	
7	Комплексні добрива. Мікродобрива.	2	0,5
8	Ґрунтовий розчин. Відношення сільськогосподарських рослин до кислотності ґрунтів. Форми кислотності ґрунтів.	2	
9	Органічні добрива та ефективність їх використання.	2	0,5
10	Органічні добрива та ефективність їх використання.	2	
11	Поняття про систему удобрення. Система удобрення в сівозміні. Система удобрення в окремих культур.	2	0,5
12	Наукові основи одержання запланованого врожаю.	2	
13	Сільськогосподарські меліорації земель.	2	0,5
14	Рекультивація ґрунтів та охорона їх від забруднення.	2	0,5
Разом		28	4

7. Рекомендовані джерела інформації

Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основні

1. Бережняк М.Ф., Якубенко Б.Є., Чурілов А.М., Сендзюк Р.В. Ґрунтознавство : підручник. Київ, Ліра-К, 2020. 612 с. <https://profbook.com.ua/gruntoznastvo-z-osnovami-geobotaniki.html>
2. Панас Р.М. Ґрунтознавство : підручник. Львів : Новий світ-2000, 2021. 372

с. http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Panas_2005_372.pdf

3. Органічні добрива: навч. посіб. / За ред. С. В. Журавля. Житомир : Вид-во Поліського ун-ту, 2020. 200 с.

4. Хільчевський В.К. Агрогідрохімія: підручник. Київ: ДІА. 2021. 176 с. https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2024/09/hilchevskyj-v.k._agroidrohimiya22.02.21-r.pdf

5. Цуман Н.В., Борисюк Б.В. Ґрунтознавство та охорона ґрунтів : практикум. Херсон : Олді-Плюс, 2020. 256 с.

6. Чорний С.Г. Основи агрономічної хімії : навч. посіб. Миколаїв : МНАУ, 2020. 284 с. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/>

Додаткові

1. Аверченко А.І., Самойленко Н.М. Ґрунтознавство : навч. посіб. Харків : Мачулін, 2018. 117 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/43475/1/Book_2018_Averchenko_Gruntoznavstvo.pdf

2. Вакал А.П. Ґрунтознавство. Суми, 2001. 32 с.

3. Геркіял О.М., Господаренко Г.М., Коларьков Ю.В. Агрохімія : навч. посіб. Умань, 2008. 300 с.

4. Господаренко Г.М. Агрохімія : підручник. Київ : Аграрна освіта, 2013. 406 с. <https://nmcbbook.com.ua/elepidruchnuk/agrohimia>

5. Городній М.М. Агрохімія : підручник. Київ : Арістей, 2008. 936 с

6. Карасюк І.М. Агрохімія : підручник. Київ : 2008. 471 с.

7. Лико Д.В., Лико С.М., Деркач О.А. Ґрунтознавство. Практикум : навч. посіб. Київ : Кондор, 2016. 260 с. <https://mybook.biz.ua/rastenievodstvo-zemledelie/gruntoznavstvo-praktikum-navchalniy-posibnik/>

8. Мойш Н.І. Ґрунтознавство : Курс лекцій. Ужгород : Гражда, 2011. 368 с. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/12393/1pdf>

9. Національна доповідь про стан ґрунтів України. Київ : Мінагрополітики, Центрдержрودючість, НААНУ, ННЦ ІґА імені О.Н.Соколовського, НУБіП, 2010. 112 с. http://www.iogu.gov.ua/wp-content/uploads/2013/07/stan_gruntiv.pdf

10. Панас Р.М. Екологія ґрунтів : навч. посіб. Львів : Новий світ-2000, 2020. 481 с.

11. Полупан М.І., Величко В.А. Українське агрономічне ґрунтознавство. Т. 1. : підручник. Київ : Аграрна наука, 2019. 426 с.

12. Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронов О.О. Ґрунтознавство : підручник. Одеса: Екологія, 2013. 668.

13. Цуман Н.В., Борисюк Б.В. Ґрунтознавство та охорона ґрунтів. Практикум. Херсон : Олді-Плюс, 2020. 256 с.

14. Шевчук М.Й., Веремеєнко С.І., Лопушняк В.І. Агрохімія : підручник. Луцьк : Надстир'я, 2012. 468 с.

Електронні ресурси

1. Агрохімія : електронний посібник. Луцьк, 2021. https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/%D0%91%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%87%D1%83%D0%BA%202/index.html

2. Агрохімія [Режим доступу] : <https://superagronom.com/slovnik-agronoma/agrohimiyaid18903>

3. Господаренко Г.М. Агрохімія : підручник [Електронний ресурс] : навч. посіб. Режим доступу – <http://nmcbook.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/%D0%9D%D0%9F-%D0%90%D0%B3%D1%80%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf>
4. Мікродобрива – особливості застосування та характеристика основних мікроелементів [Режим доступу] : <https://makosh-group.com.ua/blog/mikrodobryva-osoblyvostizastosuvannya-ta-harakterystyka-osnovnyh-mikroelementiv/>
5. GrowHow. Органічне землеробство краще традиційного? Режим доступу: <https://www.growhow.in.ua/organichne-zemlerobstvo-krashhe-tradytsijnogo/>
6. Органічне землеробство як перспектива для економіки АПК України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://orgzem.zo.net.ua/?p=232>

8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

- лабораторний інвентар;
- підручники, навчальні посібники, зазначені у списку літератури;
- відеоматеріали на тему курсу;
- ілюстративні матеріали.