

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра садово-паркового та лісового господарства

"Затверджую"
Завідувач кафедри
садово-паркового та лісового господарства
"_____ " _____ 2019 р.

_____ (Мельник Т.І.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБС 1.3. Управління живленням у лісових насадженнях
Спеціальність: 205 "Лісове господарство"
Факультет: Агротехнологій та природокористування

2019-2020 навчальний рік

Робоча програма із управління живленням у лісових насадженнях для студентів за спеціальністю 205 "Лісове господарство".

Розробник: **Токмань В.С., доцент, к.с-г.н.** ()

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри садово-паркового та лісового господарства.

Протокол від "22" квітня 2019 року № 21

Завідувач кафедри _____(Мельник Т.І.)

Погоджено:

Декан факультету _____(Коваленко І.М.)

Декан факультету _____(Коваленко І.М.)

Методист навчального відділу _____ (Г.О. Бабошина)

Зареєстровано в електронній базі: _____2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3,5	Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство	Нормативна
Модулів – 2	Спеціальність: 205"Лісове господарство"	Рік підготовки:
Змістових модулів: 4		2019-2020-й
		Курс
		1
		Семестр
Загальна кількість годин – 105		1
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,4 самостійної роботи студента – 3,1	Освітній ступінь: магістр	Лекції
		14 год
		Практичні
		30 год.
		Самостійна робота
		61 год
		Вид контролю: екзамен

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання - 41,9/58,1 (44/61)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є професійна підготовка студентів спеціальності “Лісове господарство” щодо формування у них міцних знань та умінь із раціонального використання органічних добрив та хімічних меліорантів для забезпечення оптимального росту лісових культур, відтворення родючості ґрунтів, збереження навколишнього природного середовища та оволодіння сучасними методами аналізу в системі ґрунт – рослина – клімат - добриво.

Завдання: вивчення кругообігу речовин у землеробстві, розроблення заходів впливу на біологічні і хімічні процеси, що відбуваються в ґрунті і рослинах, вивчення способів застосування добрив з метою їх найефективнішого використання для підвищення родючості ґрунтів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- сучасне уявлення про механізм надходження поживних речовин і їх засвоєння рослинами, фізіологічну роль кожного елемента для рослин, а також мати поняття про види вбирної здатності ґрунту, вбирну ємність і буферність ґрунту в процесах взаємодії з добривами, про визначення потреби ґрунту в проведенні хімічної меліорації, про роль органічних добрив в збереженні і підтриманні бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті, а також мати поняття про технологію зберігання і застосування гною та цінність соломи і зелених добрив в збереженні і підвищенні родючості ґрунту, про способи їх застосування.

- класифікацію добрив, взаємодію їх з ґрунтово – вб'ірним комплексом, особливості застосування мінеральних добрив, назвати способи підвищення ефективності мінеральних добрив, науково – теоретичні основи системи застосування добрив, методи визначення норм добрив під декоративні культури, а також мати поняття про вплив добрив на навколишнє середовище.

вміти:

- створювати оптимальні умови живлення для росту та розвитку декоративних рослин;
- робити розрахунки визначення норм добрив в діючій речовині і фізичній вазі;
- визначити потребу декоративних культур в добривах, розподілити внесення добрив по строкам;
- грамотно проводити внесення добрив при вирощуванні декоративних рослин в умовах відкритого та закритого ґрунту.

3. Програма навчальної дисципліни затверджена Вченою Радою Сумського НАУ, протокол № 12 від 2. 07. 2018 р.

Модуль 1. Живлення рослин і родючість ґрунту у зв'язку із застосуванням добрив.

Змістовий модуль 1. Живлення рослин.

Тема 1. Агрохімія, як наука. Зв'язок агрохімії з іншими науками.

Агрохімія, як наука. Завдання агрохімії. Діалектична суть процесів, що вивчає агрохімія. Методи агрохімічних досліджень: лабораторні, лабораторно-польові, виробничі. Зв'язок агрохімії з іншими науками

Тема 2. Історія розвитку агрохімічних знань.

Історія розвитку агрохімії. Роль зарубіжних та вітчизняних учених у розвитку агрохімії як науки (Ю Лібих, Ж.Б Буссенго, А.Т. Болотов, Д.І. Менделєєв, Д.М. Прянішніков, А.Є. Зайкевич та ін.). Наукові установи щодо застосування добрив та хімічних меліорантів.

Тема 3. Надходження елементів живлення в рослини.

Типи живлення: автотрофи, гетеротрофи. Живлення (повітряне, кореневе). Фотосинтез. Видільна функція коренів та листя. Розподільна функція коренів. Основні механізми надходження елементів живлення: кореневий перехват, масовий потік, дифузія. Форми сполук, в яких рослини поглинають елементи живлення. Фізіологічна реакція солей (фізіологічно кислі, фізіологічно лужні, фізіологічно нейтральні, біологічно кислі добрива, буферність).

Тема 4. Вплив умов зовнішнього середовища на процес засвоєння поживних речовин рослинами.

Фактори, що впливають на засвоєння елементів живлення. Реакція ґрунтового розчину. Концентрація поживного розчину та співвідношення елементів живлення. Антагонізм та синергізм елементів. Вологість ґрунту. Повітряний режим. Температура ґрунту. Освітлення. Кореневі виділення.

Тема 5. Роль ґрунтових мікроорганізмів у живленні рослин.

Роль мікроорганізмів у системі ґрунтоутворення. Взаємовідносини між кореневою системою та ґрунтовими мікроорганізмами. Види мікоризи. Мікотрофні рослини.

Змістовий модуль 2. Властивості ґрунту та їх вплив на живлення рослин і застосування добрив.

Тема 6. Методи діагностики живлення рослин.

Необхідність діагностики живлення рослин. Методи рослинної та ґрунтової діагностики (біометрична й морфологічна діагностика та фенологічні спостереження; візуальна діагностика; метод рослин-індикаторів; листкова(тканинна) діагностика; хімічна діагностика: метод ін'єкцій та обприскування; дистанційне зондування) та їх суть. Мета методів ґрунтової і рослинної діагностики. Фактори, що впливають на вибір методу діагностики.

Тема 7. Хімічна меліорація ґрунту та меліоранти.

Вапнування кислих ґрунтів, його значення. Визначення норм вапна залежно від кислотності ґрунту, його гранулометричного складу, виду рослин. Способи і строки внесення вапнякових добрив, тривалість їх дії. Відношення різних культур та мікроорганізмів до реакції ґрунту та вапнування. Види вапнякових матеріалів, агрохімічні вимоги до них. Хімічні меліорація солонців. Зміни, які викликає в ґрунті гіпс. Норми, строки та способи його внесення.

Модуль 2. Добрива, їх властивості та особливості застосування.

Змістовий модуль 3. Мінеральні та органічні добрива.

Тема 8. Азот і азотні добрива.

Роль азоту в житті рослин. Проблема азоту в живленні рослин. Основні джерела живлення рослин азотом. Особливості перетворення сполук азоту в рослинному організмі. Особливості засвоєння рослинами сполук азоту. Процес реутилізації азоту. Оптимальне, надмірне та недостатнє живлення рослин азотом. Перетворення азоту в ґрунті: амоніфікація, нітрифікація, денітрифікація. Азотний фонд ґрунту. Рослини індикатори. Форми азотних добрив: аміачні, амонійні, нітратні, аміачно-нітратні, амідні, аміакати, рідкі азотні добрива(КАС), тривало діючі азотні добрива. Особливості застосування азотних добрив.

Тема 9. Фосфор і фосфорні добрива.

Роль фосфору в житті рослин. Сполуки фосфору в рослинах. Реутилізація сполук фосфору. Оптимальне, недостатнє та надлишкове живлення рослин фосфором. Основні джерела живлення рослин фосфором. Надходження фосфору в рослини. Фосфатний фонд ґрунту. Особливості застосування фосфорних добрив. Колообіг фосфору в природі. Форми фосфорних добрив: водорозчинні, напіврозчинні, нерозчинні, конденсовані. Взаємодія фосфору з ґрунтом: сорбція та адсорбція. Особливості застосування фосфорних добрив.

Тема 10. Калій і калійні добрива.

Роль калію в рості та розвитку рослин. Розвиток вчення про калійне живлення рослин. Недостатнє та надмірне живлення рослин калієм. Калійний фонд ґрунту. Поведінка калію мінеральних добрив у ґрунті. Колообіг калію в ґрунті. Форми калійних добрив: хлористий калій, сульфат калію, калімагnezія, концентрат калійно-магнієвий, змішана калійна сіль, каїніт природний, деревинний попіл. Взаємодія калійних добрив з ґрунтом. Особливості застосування калійних добрив.

Тема 11. Комплексні добрива.

Комплексні добрива: змішані, складно змішані, складні, рідкі(РКД) та суспендовані(СРКД). Особливості змішування добрив: антагонізм та синергізм. Складні добрива: нітрофос, нітрофоска, азофос, азофоска, нітроамофос, нітрофоска, амофос, діамофос, нітроамофос, діамофоска, агрофоска, амофосфат, карбоамофоска, карбоамофос, поліфосфат амонію, фосфати і поліфосфатити карбаміду, метафосфат амонію, метафосфат калію, суперфоска, калійна селітра, магній-амоній фосфат. Рідкі комплексні добрива: особливості виготовлення та їх застосування. Суспендовані рідкі комплексні добрива.

Тема 12. Мікроелементи і мікродобрива.

Значення мікроелементів для живлення рослин. Джерела мікроелементів для рослин. Особливості застосування мікродобрив. Значення бору для рослин. Джерела бору

для рослин(органічна та мінеральна форма). Вплив ґрунтово-кліматичних умов на ефективність застосування борних добрив. Борні добрива: борна кислота, бор магнієві добрива, борнодаталітове добриво, боровмісний порошок. Роль марганцю в житті рослин. Ознаки нестачі марганцю в рослинах. Ознаки надлишкового живлення рослин марганцем. Ґрунт джерело марганцю для рослин. Марганцеві добрива: марганцеві шлеми, сульфат марганцю. Роль міді в житті рослин. Прояви недостатнього та надлишкового забезпечення рослин міддю. Джерело міді для рослин. Мідні добрива: піритні недогарки, мідний купорос, шлаки, сульфат міді, мідно-калійне добриво. Роль заліза в житті рослин. Прояви залізного голодання у рослин. Залізні добрива: залізний купорос, хелати заліза. Особливості застосування залізних добрив. Особливості застосування мікродобрив.

Тема 13. Технології застосування мінеральних добрив.

Складування добрив. Технологічні схеми підготовки, транспортування і внесення мінеральних добрив. Способи внесення мінеральних добрив: основне, (допосівне, передпосівне), рядкове(припосівне), підживлення, позакореневе підживлення, поверхнєве, внутрішньоґрунтове. Роздрібне та періодичне внесення добрив. Фертигація. Оцінка якості удобрення. Охорона праці під час застосування мінеральних добрив.

Тема 14. Гній як джерело елементів живлення рослин.

Гній - джерело елементів живлення. Значення гною для поповнення запасів органічної речовини в ґрунті і збільшення вмісту гумусу. Підстилковий гній, його значення у підвищенні врожаю сільськогосподарських культур, створенні бездефіцитного балансу гумусу і регулюванні біологічних процесів у ґрунті. Способи зберігання гною. Заходи щодо підвищення якості гною та зменшення втрат поживних речовин. Термін дії гною. Безпідстилковий гній: складові частини, хімічний склад та якість. Особливості застосування різних видів гною. Технологічна карта внесення органічних добрив. Значення гною в закритому ґрунті. Сеча. Гноївка. Пташиний послід. Оптимальне поєднання органічних і мінеральних добрив.

Тема 15. Використання нетрадиційних органічних компонентів на добриво.

Використання соломи на добриво. Торф і органічні добрива на його основі. Запаси, види і типи торфів, їх агрохімічна характеристика і ботанічний склад. Вміст елементів живлення в торфі. Заготівля і використання торфу на добриво. Сапропелі та їх використання. Теоретичне обґрунтування компостування. Значення мікробіологічних процесів у перетворенні елементів живлення компосту в доступні для рослин сполуки. Вермикомпости, торфогноєві, торфогноївкові, торфофекальні та інші види компостів. Застосування бактеріальних препаратів, фосфоритного борошна, вапна, золи та інших компонентів під час виготовлення компостів. Хімічний склад компостів. Роль компосту в закритому ґрунті. Значення зеленого добрива для збагачення ґрунту органічною речовиною та елементами живлення. Способи вирощування та використання окремих видів сидеральних культур. Застосування бактеріальних препаратів (нітрагін, ризоторфін та ін.) при вирощуванні сидеральних культур.

Тема 16. Бактеріальні препарати.

Бактеріальні препарати: види, склад, виготовлення, особливості зберігання та внесення. Рістактивуючі речовини: склад, особливості виготовлення, технологія зберігання та підготовки їх до використання.

Змістовий модуль 4. Система удобрення.

Тема 17. Прийоми внесення добрив.

Прийоми внесення добрив: основне (допосівне, передпосівне), припосівне(рядкове), підживлення (післяпосівне). Фактори, що впливають на прийоми внесення добрив. Основні завдання при виборі строків, прийомів і способів внесення добрив. Основне(допосівне) внесення добрив. Фактори, що впливають на строки основного внесення добрив. Підживлення. Фактори, що впливають на ефективність позакореневого підживлення: агротехнічні, вік рослин, погодні умови, здатність елементів

до проникнення в листя, додавання карбаміду, особливості обприскування, стан рослин, вид добрив та ін.

Тема 18. Фактори, що впливають на систему удобрення.

Біологічні потреби культур в елементах живлення. Грунтово-кліматичні умови. Агротехнічні умови. Баланс елементів живлення і гумусу в ґрунті.

Тема 19. Агрохімічні основи застосування добрив у декоративних розсадниках.

Роль елементів живлення у життєдіяльності рослин. Рівень забезпеченості рослин елементами мінерального живлення. Шкала забезпеченості. Необхідність внесення добрив. Система удобрення. Розрахунок доз та системи внесення добрив.

Тема 20. Особливості живлення рослин у захищеному ґрунті та система удобрення його.

Види захищеного ґрунту. Особливості захищеного ґрунту. Вплив факторів зовнішнього середовища на поглинання і засвоєння елементів живлення. Значення азоту, фосфору та калію для культур захищеного ґрунту. Діагностика живлення рослин захищеного ґрунту. Ґрунти і субстрати для застосування в захищеному ґрунті. Основні компоненти субстратів та їх характеристика. Стандарт тепличного субстрату. Гідропоніка. Агрегатопоніка. Хемопоніка. Іонопоніка. Аеропоніка. Застосування добрив у захищеному ґрунті. Методи визначення кількості добрив. Вплив факторів зовнішнього середовища на засвоєння поживних речовин. Підживлення. Фертигація. Післядія добрив. Переваги вирощування рослин на поживних розчинах. Принципи складання поживних розчинів.

Тема 21. Екологічні проблеми використання добрив.

Антропологічне забруднення довкілля, його види. Роль сільськогосподарського виробництва і використання добрив у забрудненні та руйнуванні біосфери. Характеристика забруднювального та руйнівного впливу окремих видів органічних та мінеральних добрив на літосферу, гідросферу та атмосферу. Охорона навколишнього середовища під час використання добрив. Токсиканти та їх гранично – допустимі кількості у ґрунті, воді, рослинах. Шляхи зменшення надходження токсикантів у різні об'єкти під час використання добрив.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього	у тому числі				
Л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Живлення рослин і родючість ґрунту у зв'язку із застосуванням добрив.						
<i>Змістовий модуль 1. Живлення рослин</i>						
Тема 1. Агрохімія, як наука. Зв'язок агрохімії з іншими науками.	2	2				
Тема 2. Історія розвитку агрохімічних знань.	2	2				
Тема 3. Надходження елементів живлення в рослини.	4			4		
Тема 4. Вплив умов зовнішнього середовища на процес засвоєння поживних речовин рослинами.	4			4		
Тема 5. Роль ґрунтових мікроорганізмів у живленні рослин.	2					2
Разом за змістовим модулем 1.	14	4		8		2
<i>Змістовий модуль 2. Властивості ґрунту та їх вплив на живлення рослин і застосування добрив</i>						
Тема 6. Методи діагностики живлення рослин.	4	2				2

Тема 7. Хімічна меліорація ґрунту та меліоранти.	5	2		2		1
Разом за змістовим модулем 2.	9	4		2		3
Усього годин	23	8		10		5
Модуль 2. Добрива, їх властивості та особливості застосування						
<i>Змістовий модуль 3. Мінеральні та органічні добрива</i>						
Тема 8. Азот і азотні добрива.	9	2		4		3
Тема 9. Фосфор і фосфорні добрива.	6			6		
Тема 10. Калій і калійні добрива.	5			2		3
Тема 11. Комплексні добрива.	5					5
Тема 12. Мікроелементи і мікродобрива.	8					8
Тема 13. Технології застосування мінеральних добрив.	4			2		2
Тема 14. Гній як джерело елементів живлення рослин.	6					6
Тема 15. Використання нетрадиційних органічних компонентів на добриво.	7					7
Тема 16. Бактеріальні препарати.	4					4
Разом за змістовим модулем 3.	54	2		14		38
<i>Змістовий модуль 4. Система удобрення</i>						
Тема 17. Прийоми внесення добрив.	5			2		3
Тема 18. Фактори, що впливають на систему удобрення.	6	2		2		2
Тема 19. Агрохімічні основи застосування добрив у декоративних розсадниках.	6			2		4
Тема 20. Особливості живлення рослин у захищеному ґрунті.	4	2				2
Тема 21. Екологічні проблеми використання добрив.	7					7
Разом за змістовим модулем 4.	28	4		6		18
Усього годин	105	14		30		61

5. Теми та план лекційних занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Агрохімія, як наука. Зв'язок агрохімії з іншими науками. 1. Агрохімія, як наука, зв'язок її з іншими науками 2. Методи досліджень в агрохімії та їх суть.	2
2.	Тема 2. Історія розвитку агрохімічних знань. 1. Історія розвитку агрохімії. 2. Наукові установи щодо застосування добрив та хімічних меліорантів.	2
3.	Тема 6. Методи діагностики живлення рослин. 1. Основні методи діагностики живлення рослин.	2
4.	Тема 7. Хімічна меліорація ґрунту та меліоранти. 1. Вступ. Відношення сільськогосподарських культур до реакції ґрунту. 2. Значення кальцію й магнію для ґрунту і живлення рослин.	2
5.	Тема 8. Азот і азотні добрива. 1. Особливості живлення рослин азотом. 2. Використання азотних добрив для удобрення культур	2

6.	Тема 18. Фактори, що впливають на систему удобрення. 1. Біологічні потреби культур в елементах живлення. 2. Вплив ґрунтового-кліматичних умов на систему удобрення.	2
7.	Тема 20. Особливості живлення рослин у захищеному ґрунті та система удобрення його. 1. Ґрунти і субстрати для застосування в культивацийних спорудах. 2. Застосування добрив у захищеному ґрунті.	2
Разом		14

6. Теми лабораторних занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 3.1. Ознайомлення з особливостями надходження елементів живлення в рослини.	2
	Тема 3.2. Вивчення особливостей надходження елементів живлення в рослини.	2
2.	Тема 4.1. Вивчення впливу умов зовнішнього середовища на процес засвоєння поживних речовин рослинами.	2
	Тема 4.2. Аналіз впливу умов зовнішнього середовища на процес засвоєння поживних речовин рослинами.	2
3.	Тема 7. Аналіз впливу хімічної меліорація на ґрунт.	2
4.	Тема 8.1. Ознайомлення з впливом азоту і азотних добрива на ріст та розвиток рослин.	2
	Тема 8.2. Аналіз впливу азоту і азотних добрива на ріст та розвиток рослин.	2
5.	Тема 9.1. Вивчення впливу фосфору і фосфорних добрива на ріст та розвиток рослин.	2
	Тема 9.2. Аналіз впливу фосфору і фосфорних добрива на ріст та розвиток рослин	2
	Тема 9.3. Ознайомлення з впливом фосфору і фосфорних добрива на ріст та розвиток рослин	2
6.	Тема 10. Аналіз впливу калію і калійних добрива на ріст та розвиток рослин.	2
7.	Тема 13. Вивчення технології застосування мінеральних добрив.	2
8.	Тема 17. Прийоми внесення добрив.	2
9.	Тема 18. Аналіз факторів, що впливають на систему удобрення.	2
10.	Тема 19. Вивчення агрохімічних основ застосування добрив у декоративних розсадниках.	2
Разом		30

7. Самостійна робота.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 5. Роль ґрунтових мікроорганізмів у живленні рослин.	2
2.	Тема 6. Методи діагностики живлення рослин.	2
3.	Тема 7. Хімічна меліорація ґрунту та меліоранти.	1
4.	Тема 8. Азот і азотні добрива.	3
5.	Тема 10. Калій і калійні добрива.	3
6.	Тема 11. Комплексні добрива.	5
7.	Тема 12. Мікроелементи і мікродобрива.	8
8.	Тема 13. Технології застосування мінеральних добрив.	2
9.	Тема 14. Гній як джерело елементів живлення рослин.	6

10.	Тема 15. Використання нетрадиційних органічних компонентів на добриво.	7
11.	Тема 16. Бактеріальні препарати.	4
12.	Тема 17. Прийоми внесення добрив.	3
13.	Тема 18. Фактори, що впливають на систему удобрення..	2
14.	Тема 19. Агрохімічні основи застосування добрив у декоративних розсадниках.	4
15.	Тема 20. Особливості живлення рослин у захищеному ґрунті.	2
16.	Тема 21. Екологічні проблеми використання добрив.	7
Разом		61

8. Методи навчання

1. За джерелом знань

- 1.1. Словесні: розповідь, пояснення, лекція, інструктаж.
- 1.2. Наочні: демонстрація, ілюстрація.
- 1.3. практичні: практична робота.

2. За характером логіки пізнання

- 1.1. Аналітичний

3. За характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів

- 3.1. Репродуктивний;
- 3.2. Пояснювально –демонстративний

4. Активні методи навчання – використання технічних засобів навчання, використання навчальних та контрольних тестів, використання опорних лекцій, екскурсій, заняття на виробництві (в проблемній лабораторії садівництва та виноградарства).

5. Інтерактивні технології навчання – використання мультимедійних технологій.

9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
 - рівень знань, продемонстрований на практичних заняттях;
 - активність під час обговорення питань, що винесені на заняттях;
 - експрес – контроль під час аудиторних занять
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - результати тестування.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота				С Р С	Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест-екзамен	Сума
Модуль 1 – 0-15 балів		Модуль 2 – 0-25 балів						
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4					
Т 1-5	Т 6-7	Т 8-16	Т 17-21	15	55	15	30	100
8	7	12	13		(40+15)			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсової роботи
90–100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	
69-74	D	Задовільно

60-68	Е	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Рекомендована література.

Базова

1. Господаренко Г.М. Агрохімія: Підручник / Г.М. Господаренко. – К.: ННЦ "ІАЕ", 2010. – 400 с.
2. Господаренко Г. М. Система застосування добрив: підручник / Г. М. Господаренко. – К.: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2018. – 376 с.
3. Господаренко Г. М. Удобрення садових культур: навч. посібник / Г. М. Господаренко. – К.: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2017. – 340 с.
4. Агрохімія: Підручник / І.М. Карасюк, О.М. Геркіял, Г.М. Господаренко та ін.; За ред. І.М. Карасюка. – К.: Вища школа, 2008. – 471 с.
5. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин та ґрунтів / В.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко. – К.: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2003. – 320 с.
6. Патица В.П. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / В.П. Патица, О.Г. Тараріко. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 296 с.
7. Черников В.А. Агроекологія / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
8. Гордієнко М.І. Лісові культури / М.І. Гордієнко, М.М. Гузь, Ю.М. Дебринок, В.М. Маурер. – Львів: Камула, 2005. – 608 с.

Допоміжна

1. Бабева І.П. Біологія почв: Учебник / І.П. Бабева, Г.М. Зенова. – М.: МГУ, 1989. – 336 с.
2. Веремеєнко С.І. Еволюція та управління продуктивністю ґрунтів Полісся України. – Луцьк: Надстир'я, 1997. – 119 с.
3. Керівний нормативний документ "Суцільний ґрунтово-агрохімічний моніторинг сільськогосподарських угідь України". – К., 1994. – 162 с.
4. Агрохімія / Б.А. Ягодин, І.П. Дерюгин, Ю.П. Жуков и др. – М.: Агропромиздат, 1989. – 639 с.
5. Анспок П.І. Микроудобрения / П.І. Анспок. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 248 с.
6. Кабата-Пендіас А. Микроэлементы в почве и растениях / А. Кабата-Пендіас, Х. Пендіас. – М.: Мир, 1989. – 367 с.
7. Лісовал А.П. Агрохімія / А.П. Лісовал, У.М. Давиденко, Б.М. Мойсеєнко. – К.: Вища школа, 1984. – 311 с.
8. Победов В.С. Справочник по применению удобрений в лесном хозяйстве / В.С. Победов, П.С. Шиманский, В.Е. Волчков, Д.Н. Прокшин. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 181 с.
9. Победов В.С. Применение удобрений в лесном хозяйстве / В.С. Победов. – М., 1972. – 202 с.
10. Слухай С.І. Питание и удобрение древесных растений / С.І. Слухай. – К., 1968. – 303 с.

Інформаційні ресурси.

1. www.kodges.ru
2. mirknig.com
3. <http://www.bibliolink.ru/publ/10-1-0-533>
4. <http://www.twirpx.com/file/855886/>