МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра землеробства, ґрунтознавства та агрохімії

«Затверджую»:
Завідувач кафедри
_____(Харченко О.В.)
"25" 06 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ(СИЛАБУС)

ВК.1 Агроекологічні основи застосування добрив

Спеціальність 201 Агрономія
Освітня програма: Агрономія

Факультет: ***Агротехнологій та природокористування***

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни **«Агроекологічні основи застосування добрив»** для студентів за спеціальністю 201 ***«Агрономія»***

Розробник: Прасол В.І., доцент кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії, канд. с.-г. наук

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *землеробства, ґрунтознавства та агрохімії.*
Протокол від 9 червня 2020 року № 26.

Завідувач кафедри _____ (О. В. Харченко)
(підпис) прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____ (В.І. Оничко)

Декан факультету _____ (І. М. Коваленко)
на якому викладається дисципліна

Декан факультету _____ (І. М. Коваленко)
до якого належить кафедра

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації _____ Н.М.Баранік

Зареєстровано в електронній базі: дата: 06.07. 2020 р.

СНАУ, 2020

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><th rowspan="2">Найменування показників</th><th rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</th><th>Характеристика навчальної дисципліни</th></tr>
<tr><th>денна форма навчання</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 5,0</td><td>Галузь знань:
20» Аграрні науки та продовольство» (шифр і назва)</td><td rowspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Спеціальність
201 «Агрономія».
(шифр і назва)</td></tr>
<tr><td>Модулів –3</td><td rowspan="6">-</td><td>Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів:3</td><td>2020-2021-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання: Визначення балансу елементів живлення в грунті під культурою дослідної ділянки</td><td>Курс</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин - 150</td><td>1м</td></tr>
<tr><td></td><td>Семестр</td></tr>
<tr><td></td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4,0
самостійної роботи студента – 6,0</td><td rowspan="8">Освітній ступінь
<u>магістр</u></td><td>Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год.</td></tr>
<tr><td>Лабораторно- практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>30 год.</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год.</td></tr>
<tr><td>Індивідуальні завдання:
Курсова робота</td></tr>
<tr><td>Вид контролю:</td></tr>
<tr><td>екзамен</td></tr>
</table>

Примітка

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

для денної форми навчання - 40,0/60,0.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: закріплення і поглиблення теоретичних та практичних знань та умінь, набутих під час вивчення дисциплін природничо-наукового циклу, а також надання екологічного спрямування сільськогосподарським технологіям при регулюванні мінерального живлення рослин з урахуванням напрямів науково-технічного прогресу, відтворення родючості грунтів та охорони навколишнього середовища.

Завдання: формування у студентів екологічної свідомості як специфічної форми регулювання взаємодії людини з навколишнім середовищем та формування екологічного мислення, екологічної культури і розширення світогляду.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- кругообіг і баланс поживних речовин у землеробстві;
- механізм засвоєння, трансформації поживних речовин грунту й добрив;
- агроекологічні функції агрохімічних заходів у системі грунт – рослина;
- основні причини забруднення навколишнього середовища агрохімічними засобами;
- шляхи запобігання і усунення негативного впливу хімізації землеробства на навколишнє середовище.

вміти:

- розрахувати та обгрунтувати оптимальний кругообіг біогенних елементів та гумусу в окремому полі та господарстві загалом, розробляти заходи з його оптимізації;
- знизити негативний вплив техногенного забруднення агроекосистем через проведення агрохімічних заходів: вапнування кислих грунтів, застосування традиційних і нетрадиційних видів органічних добрив та низки інших агрохімічних заходів, які зменшують надходження токсичних елементів;
- розробляти на основі агрохімічного моніторингу рекомендації з раціонального використання грунтів, добрив і хімічних меліорантів;
- поліпшити хімічний склад та поживну цінність вирощеної продукції через впровадження екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур на основі діагностики мінерального живлення і оптимізації застосування добрив;
- розробляти еколого-агрохімічний паспорт поля.

2. **Програма навчальної дисципліни** затверджена Вченою радою факультету агротехнологій та природокористування, протокол № 10 від 17 травня 2017 року.

Змістовний модуль 1. Кругообіг та баланс поживних елементів у землеробстві. Баланс гумусу.

Тема 1. Вступ

Проблеми сучасної хімізації. Застосування добрив як фактор інтенсифікації виробництва та забезпечення продовольчої безпеки в умовах недостатнього зволоження та глобального потепління. Хімізація землеробства та агроекологія. Основні закони екології. Концептуальна модель біологічного землеробства. Агроекологічні основи застосування добрив як сучасна наука, її завдання. Предмет, методи досліджень, зв'язок з іншими дисциплінами.

Тема 2. Біогеохімічні цикли в екосистемах. Баланс біогенних елементів в землеробстві. Баланс гумусу.

Кругообіг поживних речовин у землеробстві. Баланс біогенних елементів живлення (азоту, фосфору, калію, мікроелементів). Види балансу. Господарський баланс та його статті. Показники та структура балансу. Аналіз балансу та використання його показників для прогнозування рівня родючості грунту й ефективності добрив. Біохімічний кругообіг органічної речовини та баланс гумусу. Шляхи створення бездефіцитного балансу гумусу. Екологічні наслідки порушення балансу біогенних елементів. Екологічні наслідки порушення балансу біогенних елементів.

Тема 3. Умови ефективного використання добрив та можливі шляхи забруднення навколишнього середовища ними.

Оптимальні параметри показників родючості грунтів. Фізіологічні та екологічні основи застосування добрив. Способи і строки внесення добрив. Використання інгібіторів нітрифікації. Технології транспортування, зберігання та внесення добрив. Особливості застосування добрив на еродованих грунтах. Грунтові, кліматичні, агротехнічні та організаційно-господарські умови ефективного застосування добрив

Тема 4. Хімічна меліорація в умовах антропогенного забруднення.

Вапнування кислих та забруднених радіонуклеїдами грунтів. Баланс кальцію в землеробстві Полісся, Лісостепу та Степу України. Встановлення потреби грунту у вапнуванні з урахуванням рівня їх радіоактивного забруднення. Методи встановлення норм вапна. Вплив вапна на агрохімічні показники та біологічну активність грунту. Повторне та підтримуюче вапнування. Виготовлення проектно-кошторисної документації на вапнування кислих грунтів.

Гіпсування солонцюватих грунтів. Встановлення потреби грунту у гіпсуванні. Норми, місце, строки та способи внесення гіпсу. Агробіологічний метод підвищення родючості солонців.

Змістовний модуль 2. Агроекологічні основи застосування добрив

Тема 5. Методи встановлення норм добрив

Умови та показники, які враховуються при встановленні норм добрив різними методами. Встановлення нормативів витрат добрив та визначення потреби в добривах. Балансово-розрахункові методи встановлення норм добрив.

Корегування норм внесення добрив за результатами грунтово-рослинної діагностики. Проектування систем удобрення за точного землеробства. Наукові підходи до програмування врожаю сільськогосподарських культур. Розрахунок доз добрив на програмований урожай.

Тема 6. Зональна специфіка умов мінерального живлення та ефективності добрив в Україні.

Азотний стан грунтів**.** Фосфорний стан грунтів. Калійний стан грунтів. Забезпеченість грунтів рухомою сіркою та рухомими формами мікроелементів.

Агроекологічні принципи розроблення системи застосування добрив в сівозмінах. Зональна специфіка умов мінерального живлення та ефективності добрив в Україні. Значення системи застосування добрив у підвищенні ефективності добрив та хімічних меліорантів при антропогенному забрудненні грунту. Планова насиченість орних земель органічними добривами для створення бездефіцитного балансу гумусу. Екологічні проблеми мікроелементів та важких металів в землеробстві. Застосування добрив в альтернативному землеробстві. Екологічна роль системи застосування добрив в охороні навколишнього середовища.

Тема 7. Роль нетрадиційних ресурсів органічного походження і шляхів покращення мінерального живлення рослин.

Органо-мінеральні добрива, ферментовані добрива, сапропелі та шляхи їх використання. Біоконверсія органічних відходів в біодинамічному господарстві. Вермікомпости та їх значення у підвищенні біопродуктивності грунтів. Мікроорганізми і родючість грунтів. Мікробіологічні препарати та ефективність їх використання. Використання ефективних мікроорганізмів у рослинництві (ЕМ-технології). Стимулятори росту рослин як чинник підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Характеристика стимуляторів росту рослин. Особливості застосування та ефективність стимуляторів росту під час вирощування сільськогосподарських культур. Біопрепарати в органічному землеробстві. Доцільність вирощування сидератів. Форми використання сидератів. Використання соломи як органічних добрив у поєднанні з сидератами.

Тема 8. Підвищення родючості грунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва.

Ресурсоощадні способи застосування добрив. Агрохімічні властивості грунтів за розкидного та локального внесення добрив. Взаємодія радіонуклідів із грунтом і шляхи зменшення їх переходу у сільськогосподарську продукцію. Інформаційне забезпечення моніторингу родючості грунтів та агрохімічної паспортизації сільськогосподарських земель. Точне землеробство і дистанційне зондування. Застосування добрив за нульового обробітку грунту. Техногенне забруднення грунтів і шляхи його усунення**.**

Змістовний модуль 3. Система удобрення: взаємодія, взаємовплив та взаємодоповнення.

Тема 9. Особливості живлення та удобрення основних польових культур в умовах антропогенного забруднення.

Особливості живлення та удобрення озимих та ярих зернових культур, кукурудзи, соняшнику, сої, картоплі, цукрових буряків, гречки, ріпаку та ін. в умовах техногенного забруднення. Агроекологічне та агрохімічне забезпечення прогресивних технологій вирощування польових культур. Грунтова і рослинна діагностика і її використання. Вплив системи удобрення польових культур на якість рослинницької продукції.

Тема 10. Екологічні основи удобрення культур в овочевій сівозміні.

Вимоги овочевих культур до реакції грунту і поживних речовин. Особливості застосування добрив під овочеві культури. Удобрення ранніх овочів, капустяних та плодових культур (помідори, перець, огірки, гарбузи). Живлення та удобрення листкових культур. Роль органічних добрив в овочевих сівозмінах. Особливості використання компостів. Норми, форми та прийоми внесення мінеральних добрив. Екологічні особливості системи живлення та удобрення овочевих культур в закритому грунті. Вермікомпости та їх застосування. Добрива та якість овочевої продукції. «Хлорне питання» на овочевих культурах.

Тема 11. Екологічні основи удобрення плодово-ягідних культур.

Особливості живлення плодових дерев. Внесення добрив на ділянках, які відведені під закладку сада. Удобрення молодих садів. Система удобрення саду, що плодоносить. Прийоми внесення добрив. Вплив добрив на якість продукції. Живлення і удобрення ягідних культур. Живлення і удобрення винограду.

Тема 12. План застосування добрив.

Завдання та необхідність складання плану внесення добрива. Фактори, які необхідно враховувати при розробці плану та методика його розробки. Вивчення потреби в добривах для сівозмін та угідь. Методика складання річних і календарних планів застосування добрив. Розробка технологічної карти підготовки, транспортування та внесення добрив під культури на конкретних полях. Комплексне агрохімічне окультурення грунтів.

Тема 13. Агрохімічний та еколого-агрохімічний паспорт поля.

Показники, які використовуються при складанні паспорта поля. Вибір еталонного грунту. Визначення показників агрохімічної оцінки грунту. Поправочні коефіцієнти на забруднення. Визначення еколого-агрохімічної оцінки грунту. Інформаційне забезпечення моніторингу родючості грунтів та агрохімічної паспортизації сільськогосподарських земель.

Тема 14. Забруднення довкілля і сільськогосподарської продукції добривами. Добрива і біологічна якість сільськогосподарської продукції.

Вплив системи удобрення на навколишнє середовище. Наслідки неправильного застосування добрив. Екологічні функції агроекології. Роль

системи удобрення в запобіганні забруднення грунтів та вод важкими металами, радіонуклеїдами, пестицидами та ін. Роль системи удобрення в отриманні якісної продукції рослинництва. Моніторінг рослинності агроландшафтів. Моніторінг водних ресурсів. Моніторинг наслідків застосування агрохімікатів, техніки.

Тема 15. Економічна та енергетична ефективність добрив.

Економічні передумови удосконалення систем удобрення сільськогосподарських культур в Україні. Основні показники, які характеризують економічну та енергетичну ефективність застосування добрив і методи їх визначення. Біоенергетична оцінка системи добрив. Вплив засобів хімізації на собівартість та рівень рентабельності виробництва продукції рослинництва.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього	в тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Кругообіг та баланс поживних речовин у землеробстві. Баланс гумусу						
Змістовий модуль 1. Кругообіг та баланс поживних речовин у землеробстві. Баланс гумусу						
Тема 1. *Вступ.*	0,5	0,5				
Тема 2. Біогеохімічні цикли в екосистемах. Баланс біогенних елементів в землеробстві. Баланс гумусу.	11,5	3,5	4,0			4,0
Тема 3. Умови ефективного використання добрив та можливі шляхи забруднення навколишнього середовища ними.	11,0	2,0				9,0
Тема 4. Хімічна меліорація в умовах антропогенного забруднення.	8,0	2,0	2,0			4,0
Разом за змістовним модулем 1	**31,0**	**8,0**	**6,0**			**17,0**
Усього годин за модулем 1	**31,0**	**8,0**	**6,0**			**17,0**
Модуль 2. Агроекологічні основи застосування добрив						
Змістовний модуль 2. Агроекологічні основи застосування добрив						
Тема 5. Методи встановлення норм добрив.	18,0	2,0	4,0			12,0
Тема 6 Зональна специфіка умов	13.0	2,0				11,0

мінерального живлення та ефективності добрив в Україні.						
Тема 7. Роль нетрадиційних ресурсів органічного походження і шляхів покращення мінерального живлення рослин. Тема 8. Підвищення родючості грунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва.	8,0 8,0	2,0 2,0	2,0 2,0			4,0 4,0
Разом за змістовним модулем 2	**47,0**	**8,0**	**8,0**			**31,0**
Усього годин за модулем 2	**47,0**	**8,0**	**8,0**			**31,0**
Модуль 3. Система удобрення: взаємодія, взаємовплив та взаємодоповнення. Змістовний модуль 3. Система удобрення: взаємодія, взаємовплив та взаємодоповнення.						
Тема 9. Особливості живлення та удобрення основних польових культур в умовах антропогенного забруднення.	10,0	4,0	2,0			4,0
Тема 10. Екологічні основи удобрення культур в овочевій сівозміні.	5,0	1,0	2,0			2,0
Тема 11. Екологічні основи удобрення плодово-ягідних культур.	5,0	1,0	2,0			2,0
Тема 12. План застосування добрив.	8,0	2,0	2,0			4,0
Тема 13. Агрохімічний та еколого-агрохімічний паспорт поля.	13,0	2,0	4,0			7,0
Тема 14. Застосування добрив та охорона навколишнього середовища.	6,0	2,0				4,0
Тема 15. Економічна та енергетична ефективність добрив.	10,0	2,0	4,0			4,0
Разом за змістовним модулем 3	**57,0**	**14,0**	**16,0**			**27,0**
Усього годин за модулем 3						
ІНДЗ					**Курсова робота**	**15**
УСЬОГО ГОДИН	**150**	**30,0**	**30,0**		**15**	**90,0**

5. Теми та план лекційних занять
(денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	**Тема 1. Вступ.** 1. Проблеми сучасної хімізації землеробства. 2. Хімізація землеробства та агроекологія. 3. Предмет, методи досліджень, зв'язок з іншими дисциплінами **Тема 2. Біогеохімічні цикли в екосистемах. Баланс біогенних елементів в землеробстві. Баланс гумусу.** 1. Кругообіг поживних речовин у землеробстві. Баланс біогенних елементів живлення. 2. Види балансу. Показники та структура балансу. 3. Біохімічний кругообіг органічної речовини та баланс гумусу. 4. Екологічні наслідки порушення балансу біогенних елементів.	0,5 3,5
2	**Тема 3. Умови ефективного використання добрив та можливі шляхи забруднення навколишнього середовища ними.** 1. Оптимальні параметри показників родючості грунтів. 2. Фізіологічні та екологічні основи застосування добрив, способи і строки внесення добрив. 3. Технології транспортування, зберігання та внесення добрив. 4. Грунтові, кліматичні, агротехнічні та організаційно-господарські умови ефективного застосування добрив.	2,0
	Тема 4. Хімічна меліорація в умовах антропогенного забруднення 1. Вапнування кислих та забруднених радіонуклеїдами грунтів. 2. Баланс кальцію в землеробстві Полісся, Лісостепу та Степу України. 3. Розробка проектно-кошторисної документації на вапнування грунтів. 4. Агробіологічний метод підвищення родючості солонців. **Тема 5. Методи встановлення норм добрив. Проектування систем удобрення за точного землеробства.** 1. Умови та показники, які враховуються при встановленні норм добрив різними методами. 2. Встановлення нормативів витрат добрив та визначення потреби в добривах. 3. Балансово-розрахункові методи встановлення норм добрив.	2,0 2,0

	4. Корегування норм внесення добрив за результатами грунтово-рослинної діагностики. 5. Проектування систем удобрення за точного землеробства.	
4

	Тема 10. Екологічні основи удобрення культур в овочевій сівозміні. 1. Вимоги овочевих культур до реакції грунту і поживних речовин. 2. Особливості застосування добрив під овочеві культури. 3. Удобрення ранніх овочів, капустяних та плодових культур (помідори, перець, огірки, гарбузи). 4. Живлення та удобрення листкових культур. **Тема 11. Екологічні основи удобрення плодово-ягідних культур.** 1. Особливості живлення плодових дерев. 2. Внесення добрив на ділянках, які відведені під закладку сада. 3. Удобрення молодих садів. 4. Система удобрення саду, що плодоносить. Прийоми внесення добрив. 5. Вплив добрив на якість продукції. **Тема 12. План застосування добрив.** Завдання та необхідність складання плану внесення добрива. Вивчення потреби в добривах для сівозмін та угідь. Розробка технологічної карти підготовки,транспортування та внесення добрив під культури на конкретних полях. Методика складання річних і календарних планів застосування добрив. **Тема 13. Агрохімічний та еколого-агрохімічний паспорт поля** 1. Порядок ведення агрохімічного паспорта поля. 2 Порядок видачі та застосування агрохімічного паспорта поля. 3. Визначення еколого-агрохімічної оцінки грунту **Тема 14. Застосування добрив та охорона навколишнього середовища** 1. Вплив добрив на літосферу, гідросферу, атмосферу, флору та фауну. 2. Роль системи удобрення в запобіганні забруднення грунтів та вод важкими металами, радіонуклеїдами, пестицидами та ін. 3. Роль системи удобрення в отриманні якісної продукції рослинництва. **Тема 15. Економічна та енергетична ефективність добрив** 1. Основні показники, які характеризують економічну та енергетичну ефективність застосування добрив і методи їх	2,0 2,0 2,0 2,0 2,0

	визначення. 2. Біоенергетична оцінка системи добрив. 3. Вплив засобів хімізації на собівартість та рівень рентабельності виробництва продукції рослинництва.	2,0
	Разом	**30,0**

6. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Показники якості сільськогосподарських культур та вплив на них добрив. Практична розробка екологічних основ застосування добрив.	2,0
2	Особливості системи удобрення сільськогосподарських культур в умовах екологічно безпечного землеробства	2,0
	Разом	**4,0**

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Проведення розрахунків балансу біогенних елементів (NPK та мікроелементів) в землеробстві господарства.	2,0
2	Проведення розрахунків балансу гумусу в землеробстві господарства. Шляхи забезпечення бездефіцитного балансу гумусу.	2,0
3	Визначити потребу в хімічній меліорації в умовах антропогенного забруднення. Встановлення норми меліорантів.	2,0
4	Агрохімічне обстеження грунтів та складання агрохімічних картограм.	4,0
5	Відтворення родючості грунту і способи регулювання в умовах екологізації землеробства.	4,0
6	Встановлення екологобезпечних норм добрив розрахунковими методами.	2,0
7	Складання річного плану внесення добрив в сівозмінах господарства під урожай майбутнього року.	2,0
8	Розробка еколого-агрохімічного паспорта поля, проведення оцінки грунту за еколого-агрохімічним бонітетом.	4.0
9	Розрахунок агрономічної,еколого-економічної та енергетичної ефективності добрив.	4,0
	Разом	**26,0**

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
1	**Вступ**. Проблеми сучасної хімізації землеробства. Концептуальна модель біологічного землеробства	2,0
2	**Біогеохімічні цикли в екосистемах. Баланс біогенних елементів у землеробстві. Баланс гумусу.** Аналіз балансу та використання його показників для прогнозування рівня родючості грунту й ефективності добрив. Господарський баланс та його статті.	4,0
3	**Умови ефективного використання добрив та можливі шляхи забруднення навколишнього середовища ними.** Грунтові, кліматичні, агротехнічні та організаційно-господарські умови ефективного застосування добрив.	9,0
4	**4. Хімічна меліорація в умовах антропогенного забруднення.** Виготовлення проектно-кошторисної документації на вапнування кислих грунтів.	4,0
5	**5. Методи встановлення норм добрив** Наукові підходи до програмування врожаю сільськогосподарських культур. Розрахунок доз добрив на програмований урожай.	12,0
6	**6. Зональна специфіка умов мінерального живлення та ефективності добрив в Україні.** Азотний стан грунтів**.** Фосфорний стан грунтів. Калійний стан грунтів. Забезпеченість грунтів рухомою сіркою та рухомими формами мікроелементів.	11,0
7	7**. Роль нетрадиційних ресурсів органічного походження і шляхів покращення мінерального живлення рослин.** Доцільність вирощування сидератів. Форми використання сидератів. Використання соломи як органічних добрив у поєднанні з сидератами. Якість та цінність вермикомпостів.	4,0
8	**8. Підвищення родючості грунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва.** Техногенне забруднення грунтів і шляхи його усунення.	4,0
9	**9. Особливості живлення та удобрення основних польових культур в умовах антропогенного забруднення.** Живлення та удобрення ріпаку, сої, кукурудзи	4,0
10	**10. Екологічні основи удобрення культур в овочевій сівозміні**. «Хлорне питання» на овочевих. «Нітратне забруднення»	2,0

	рослинницької продукції.	
11	**11. Екологічні основи удобрення плодово-ягідних культур**. Живлення і удобрення ягідних культур. Живлення і удобрення винограду.	2,0
12	**12. План застосування добрив.** Комплексне агрохімічне окультурення грунтів.	4,0
13	**13. Еколого-агрохімічний паспорт поля** Вибір еталонного грунту. Інформаційне забезпечення моніторингу родючості грунтів та агрохімічної паспортизації сільськогосподарських земель	7,0
14	**14. Застосування добрив та охорона навколишнього середовища** Моніторінг рослинності агроландшафтів. Моніторінг водних ресурсів. Моніторинг наслідків застосування агрохімікатів, техніки.	4,0
15	**15. Економічна та енергетична ефективність добрив** Економічні передумови удосконалення систем удобрення сільськогосподарських культур в Україні.	4,0
	Разом	**75**

11.Індивідуальні завдання

1.Виконання курсової роботи згідно методичних вказівок.

2***. Розрахункові завдання:***

2.1.Розрахунок запасів елементів живлення в ґрунті.

2.2. Розрахунок доз добрив в діючій речовині і фізичній вазі.

2.3. Визначення потреби господарства в органічних добривах.

2.4. Розподіл добрив по формах та строках внесення.

11. Методи навчання

1.Методи навчання за джерелом знань:

1.1. ***Словесні*** – пояснення, лекція, семінар, диспут, дискусія.

1.2. ***Наочні*** **–** використання і демонстрація відеофільмів, мультимедійних файлів.

1.3. ***Практичні*** **–** самостійне виконання курсової роботи і її захист, моделювання процесів перетворення елементів живлення в ґрунті, виконання розрахункових завдань.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання

2.1. ***Аналітичний.***

2.2. ***Дедуктивний метод***.

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. ***Проблемний*** .
3.2. ***Репродуктивний.***

12. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).

3. Полікритеріальна оцінка потенційної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторных занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- написання рефератів;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведені контрольних робіт.

13. Розподіл балів, які отримують студенти на іспиті

Поточне тестування та самостійна робота								Разом за модулі та СРС	Ате-ста-ція	Підсумковий екзамен	Сума
Змістовий модуль 1-16 балів				Змістовий модуль 2 --24 бали			СРС				
Т7	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	**15**	**55(40+15)**	**15**	**30**	**100**
4	4	4	4	8	8	8					

Т1, Т2 ... Т13 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	**Оцінка ECTS**	**Оцінка за національною шкалою**
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	**A**	відмінно
82-89	**B**	добре
75-81	**C**	
69-74	**D**	задовільно
60-68	**E**	
35-59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання

1-34	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

1. Прасол В.І. Агроекологічні основи застосування добрив Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять для студентів 1м курсу спеціальності «Агрономія». Суми, СНАУ. 2020. 42 с.
2. Прасол В.І., Сенченко Н.К., Пшиченко О.І. Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи з дисципліни «Агроекологічні основи застосування добрив» «Регулювання живлення с.-г. культур в умовах біологічного землеробства. Суми, СНАУ. 2017. 33 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Агроекологія: навч. посібник // О.Ф. Смаглій, А.Т. Карташов, П.В. Литвак та ін. – К.: Вища освіта, 2006. – 671 с.
2. Екологічні проблеми землеробства: підручник / за ред. В.Л. Гудзя. – Житомир: Вид-во «Житомирський Національний агроекологічний університет», 2010. – 708 с.
3. Господаренко Г.М. Система застосування добрив: навч. посібник. - К.: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2015. – 332 с.
4. Городній М.М., Шикула М.К., Гудков І.М. Агроекологія. – К.: Вища шк., 1993. – 416 с.
5. Кисіль В.І. Агрохімічні аспекти екологізації землеробства. Харків: « 3 типографія», 2005. – 167 с.
6. Система удобрення сільськогосподарських культур у землеробстві початку XX століття / За ред. С.А. Балюка, М.М. Мірошниченка. – К.: ТОВ «Альфа-стевія ЛТД», 2016. – 392 с.
7. Якість грунтів та сучасні стратегії удобрення / за ред. Д. Мельничука, Дж. Хофман, М. Городнього. – К.: Арістей, 2004. – 488 с.
8. Основи органічного виробництва: навч. посіб. для студ. агр. вищ. закл. / П.О. Стецишин, В.В. Пиндус, В.В. Рекуненко та ін. - Вінниця: Нова Книга, 2011. – 552 с.

Допоміжна

1. Агроекономічні і екологічні основи прогнозування та програмування рівня урожайності сільськогосподарських культур: навчальний посібник / О.В. Харченко, В.І. Прасол, С.М. Кравченко, В.А. Мокренко. – Суми: Університетська книга, 2014. – 240 с.
2. Безуглова О.С. Новый справочник по удобрениям и стимуляторам роста / Серия «Справочник». – Ростов Н/Д. Феникс, 2012. – 384 с.
3. Биоконверсия органических отходов в биодинамическом хозяйстве / Н.М. Городний, И.М. Мельник, М.Ф. Повхан и др. – К.: Урожай, 1990. – 256 с.
4. Гудзь В.И., Примак І.Д., Рибак М.Ф. та ін. Адаптивні системи землеробства. Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007. - 336 с.

5. Пругар Я., Прунарова А. Избыточный азот в овощах / Пер. со словак. И.Ф. Бугпенко. М.: Агропроиздат, 2001. – 127 с.
6. Харченко О.В. Агроекономічне та екологічне обґрунтування рівня живлення сільськогосподарських культур: навчальний посібник / О.В. Харченко, В.І. Прасол, О.В. Ільченко. – Суми: «Університетська книга», 2011. – 126 с.
7.Fertilizers 140 p. Ullmann's Agrochemicals, Vol. 1 2007 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. pdf
8. Fertilizers and their Efficient Use. Harold F. Reetz, Jr International Fertilizer Industry Association (IFA) Paris, France, 2016. 114 p.
9. Robert Parnes. Soil Fertility. A Guide to Organic and Inorganic Soil Amendments. May, 2013. 188 p.
10. Fertilizer recommendation. Guide 2012. 286 p.

16. Інформаційні ресурси

1. Указ Президента України: за станом на 4 серпня 2005 р. № 1013/ 2005 « Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвиток освіти в Україні»: електронний ресурс. –Режим доступу: http^//zakon.rada.gov.ua.
2. http://socrates.vsau.org/method/by2.php?card_id=5557
3. Екологічні дослідження застосування добрив http://eco.com.ua/content/ekologichni-doslidzhennya-zastosuvannya-mineralnikh-dobriv
4. Лагутенко О.Т. Агроекологія. Розділ VII. Екологічні аспекти використання добрив у землеробстві.
http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/14770/5/Lagutenko_Knuga2.pdf
5. Ткачук О.П., Шкатула Ю.М., Тітаренко О.М. Сільськогосподарська екологія: навчальний посібник. 2020. ВНАУ. 542 с.
http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/24545.pdf

ДОДАТОК 1

Результати навчання за освітнім компонентом та їх зв'язок з програмними результатами навчання

Результати навчання за ОК: після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен:	Програмні результати навчання на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)							
	ПРН4	**ПРН5**	**ПРН6**	**ПРН7**	**ПРН10**	**ПРН11**	**ПРН12**	**ПРН13**
ДРН 1. Пояснити проблеми сучасної хімізації землеробства, особливості біогеохімічних циклів в екосистемах, оцінити баланс поживних речовин та екологічні наслідки його порушення		+						
ДРН 2. Оцінити вплив добрив на якості с.-г. культур, розробити екологічні основи застосування добрив. Удосконалити систему удобрення с.-г. культур в умовах екологічно безпечного землеробства	+							
ДРН 3. Провести аналіз результатів параметрів показників родючості грунтів; застосування добрив залежно від способів, норм та строків внесення			+					
ДРН 4. Удосконалити технологію вирощування с.-г. культур з урахуванням зональної специфіки умов мінерального живлення та ефективності добрив				+				
ДРН 5. Оцінити економічні передумови удосконалення систем удобрення сільськогосподарських культур та сформулювати й розрахувати основні показники, які характеризують економічну та енергетичну ефективність застосування добрив, обрати методи їх визначення; провести біоенергетичну оцінку системи добрив.					+			
ДРН 6. Здійснити моніторинг рослинності агроландшафтів, застосування агрохімікатів з метою контролю за станом грунтів та для запобігання забруднення грунтів та вод важкими металами, радіонуклеїдами, пестицидами та ін.					+			
ДРН 7. Скласти систему удобрення залежно від ресурсного забезпечення, екологічного стану, системи обробітку грунту, напрямку землеробства						+		
ДРН 8. Розробляти на основі агрохімічного моніторингу рекомендації з раціонального використання грунтів, добрив і хімічних меліорантів; знизити негативний вплив техногенного забруднення агроекосистем через проведення агрохімічних заходів: вапнування кислих грунтів, застосування традиційних і нетрадиційних видів органічних добрив та низки інших агрохімічних заходів, які зменшують надходження токсичних елементів							+	
ДРН 9. Самостійно розраховувати запаси елементів живлення в грунті, планувати норми і дози добрив, визначати потреби господарства в мінеральних та органічних добривах, розподіляти їх по формах та строках внесення								+