

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА АГРОХІМІЇ

ПОГОДЖЕНО

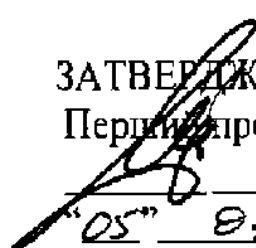
Декан факультету агротехнологій


 А.В. Дробітько

"30"  2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

 Д.В. Бабенко

"05"  2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
АГРОХІМІЯ**

освітньо-професійна програма

«Агрономія»

для здобувачів початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти

2-го року денної форми навчання

на 2021-2022 навчальний рік

Ступінь вищої освіти **Молодший бакалавр**

Галузь знань **20 Аграрні науки та продовольство**

Спеціальність: **201 Агрономія**

Мова викладання **українська**

Миколаїв
2021

Робоча програма відповідає меті та особливостям освітньо-професійної програми «Агрономія» першого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти затвердженої вченою радою Миколаївського національного аграрного університету (протокол № 6 від 25.02.2020 року).

Розробник програми: професор кафедри ґрунтознавства та агрохімії доктор с.-г. наук С.Г.Чорним, Миколаївський національний аграрний університет.

Програма розглянута на засіданні кафедри ґрунтознавства та агрохімії МНА протокол № 14 від 26.05.2021 року.

Завідувач кафедри
д-р с.-г. наук, професор



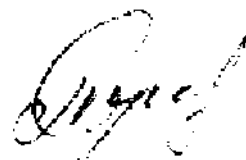
С.Г. Чорний

Схвалено науково-методичною комісією факультету агротехнологій МНА протокол № 10 від 17 червня 2021 року.

Голова науково-методичної комісії
канд. с.-г. наук, доцент



Т.М. Манушкіна



1. Анотація

Навчальна дисципліна «Агрохімія» є компонентом освітньо-професійної програми підготовки здобувачів початкового рівня (короткого циклу) вищої освіти за спеціальністю 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та узгоджується з її метою – підготовка молодших бакалаврів за спеціальністю «Агрономія» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок для застосування в професійній діяльності у сфері агрономії, спрямованих на вирішення комплексних завдань з організації і технології виробництва високоякісної екологічно безпечної сільськогосподарської продукції та збалансованого природокористування через теоретичне та практичне навчання. Засвоївши курс студент повинен отримати теоретичні знання з живлення рослин та методів його регулювання, хімічної меліорації ґрунтів, властивостей основних мінеральних і органічних добрив та їх використання, з впливу добрив на навколишнє середовище, методів агрохімічних досліджень і роботи існуючої агрохімслужби.

Здобувачі вищої освіти набувають також практичних навичок по користуванню агрохімічними картографіями, проведенню розрахунків норм добрив, діагностиці рівня живлення рослин, аналізу ґрунту, рослин та добрив, проведенню польових дослідів з добривами, складанню системи удобрення сільськогосподарських культур в сівозмінах.

Summary

The discipline "Agrochemistry" is a component of the educational and professional training program for applicants for primary level (short cycle) of higher education in the specialty 201 "Agronomy" in the field of knowledge 20 "Agricultural Sciences and Food" and is consistent with its purpose - training of junior bachelors in "Agronomy" is aimed at forming a set of knowledge, skills and abilities for higher education in the field of agronomy, aimed at solving complex problems of organization and technology of production of high quality environmentally friendly agricultural products and sustainable use of nature through theoretical and practical training.

The student should receive theoretical knowledge of a feed of plans and methods of his regulation, chemical melioration of soils, properties of the basic mineral and organic fertilizers and their use too. In the discipline shows

the influence of fertilizers on environment: the methods agrochemistral researches; the work agrochemistral of a service.

The students get also practical skills on the agrochemistral maps, realization of accounts of norms of fertilizers, diagnostics of the level feed of plants, analysis soils, plants and fertilizers, realization of field experiences with fertilizers, creation the system of fertilizers of agricultural cultures in crop rotation.

2. Опис навчальної дисципліни

Агрохімія

Галузь знань **20 Аграрні науки та продовольство**

Спеціальність **201 Агрономія**

Ступінь вищої освіти **Молодший бакалавр**

Обов'язкова (вибіркова) компонента **Обов'язкова**

Семестр **III**

Кількість кредитів ECTS **3,0**

Кількість змістових модулів **4**

Загальна кількість годин **90**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції **26 год. / 0,86 кредити ECTS**

Практичні заняття **26 год. / 0,86 кредити ECTS**

Самостійна робота **38 год. / 1,27 кредити ECTS**

Форма підсумкового контролю заходу **екзамен у 3 семестрі**

Короткий опис:

Короткий опис

У процесі вивчення дисципліни застосовуються інноваційні педагогічні технології, а саме цілеспрямований системний набір прийомів, засобів організації навчальної діяльності, що охоплює весь процес навчання від визначення мети до одержання результатів: комп'ютерні презентації, тестові програми, система дистанційної освіти Moodle, технології Jitsi, вбудовані в курс на платформі Moodle, Zoom та інші.

Робоча програма щорічно оновлюється з урахуванням пропозицій стейкхолдерів та результатів опитування здобувачів вищої освіти, і випускників ОПП 201 «Агрономія».

Зміни у змістовному наповненні програми

1. Розширено тематику наукової та індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти.

2. Включено заходи та оцінку неформальних та інформальних освітніх заходів.

Підстава: зміни ОПП, результати опитування здобувачів вищої освіти.

Передбачені неформальні освітні заходи.

1. Індивідуальні завдання.

2. Участь у вебінарах, семінарах та круглих столах з екологічної тематики.

3. Участь у відкритих лекціях, які проводять поза межами освітнього процесу.

4. Участь у громадських екологічних заходах.

Здобувач має право самостійно обирати напрям і вид неформальних освітніх заходів. Оцінка їхніх результатів відбувається за наявності документального

підтвердження (сертифікат, свідоцтво, скріншот, програма, запрошення тощо). Перезарахування дисципліни або окремих тем відбувається за бажання здобувача на підставі нормативної внутрішньої документації та Положень МНАУ.

Передбачені інформальні заходи освіти. Здобувачі вищої освіти у ході життєвого досвіду мають застосовувати здобуті знання, наприклад, вирішувати практичні питання шляхом використання набутих знань. І навпаки, здобувачі використовують життєві приклади для трансформації їх в освітній процес, зокрема щодо екології та радіобіології.

Можливості набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти. Набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію інклюзивного навчання осіб з особливими освітніми потребами у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.279.01-00.2020 із застосуванням особистісно орієнтованих методів навчання та з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності усіх здобувачів вищої освіти, рекомендацій індивідуальної програми реабілітації особи з інвалідністю (за наявності) та/або висновку про комплексну психолого-педагогічну оцінку розвитку здобувачів вищої освіти (за наявності), що надається інклюзивно-ресурсним центром.

Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання з використання наступних засобів:

1. Система Moodle (<https://moodle.mnau.edu.ua/enrol/index.php?id=31>) лекційний матеріал, практичні завдання, напрями наукової та індивідуальної роботи, завдання для самостійної роботи);

2. Платформа онлайн-занять Zoom – для проведення індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;

3. Електронний репозитарій МНАУ – для використання інформаційних матеріалів (<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=335>);

4. Аудіо- та відеоповідомлення з лекційним матеріалом, поясненням особливостей завдань та напрямками їх виконання тощо;

5. Спілкування через електронну пошту (chorny@mnau.edu.ua) та телефонний зв'язок;

6. Залучення до освітньо-наукових заходів в онлайн-режимі;

7. Індивідуальний підхід до викладення матеріалу навчальної дисципліни;

8. Можливість залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд з здобувачем вищої освіти з особливими освітніми потребами (батьки, сестра, брат та інших).

Мовна підготовка. Дисципліна викладається українською мовою. До кожної теми наведено ключові слова англійською мовою. Здобувачі мають можливість брати участь у вебінарах та наукових заходах англійською мовою.

Форми навчання. Денна (дистанційна, змішана – за наказом ректора, наприклад, у зв'язку із дотриманням карантинних заходів). Освітній процес реалізується у таких формах: навчальні заняття (лекційні заняття, практичні заняття, консультації), індивідуальні завдання, самостійна робота, контрольні заходи.

Методи навчання. Проблемно-орієнтоване навчання, студентоцентроване навчання, змішане навчання в системі Moodle університету, самонавчання, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, інтерактивних лекцій, практичних занять із використанням ситуаційних завдань, кейс-методів, ділових ігор, тренінгів, що розвивають професійні навички та soft-skills. Також передбачена самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, e-learning за окремими освітніми компонентами, індивідуальні заняття, групова робота над інноваційними проектами.

У процесі навчання всі учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися принципів **академічної доброчесності** – сукупності етичних принципів та визначених правил провадження освітньої та наукової діяльності, які є обов'язковими для всіх учасників такої діяльності та мають на меті забезпечувати довіру до результатів навчання та наукової діяльності, з урахуванням вимог Закону України «Про вищу освіту», «Про освіту», методичних рекомендацій Міністерства освіти і науки України для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності, Кодексу академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті та інших документів.

Усі академічні тексти (освітні та наукові) здобувачів вищої освіти обов'язково перевіряються щодо їх відповідності принципам академічної доброчесності, у т. ч. за допомогою програми Unicheck.

3. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни «Агрохімія» полягає у формуванні у студентів знань та умінь з відтворення родючості ґрунтів, використання добрив, комп'ютерної техніки та сучасних методів аналізу у системі ґрунт – рослина – клімат – добриво.

Основні завдання курсу:

Як результат вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен знати:

- стан і перспективи хімізації в Україні та світі;
- хімічний склад рослин, їх живлення та методи його регулювання;
- властивості ґрунту у зв'язку з живленням рослин і застосуванням добрив;
- методи хімічної меліорації ґрунтів;
- мінеральні, органічні та мікродобрива, їх отримання, властивості й використання, оптимальні умови зберігання і транспортування;
- бактеріальні препарати;
- технологію та схеми внесення добрив та хімічних меліорантів, машини для їх внесення;
- систему застосування добрив;
- сучасні інформаційно-логічні (ІЛМ) та кількісні моделі з управління мінеральним живленням рослин;
- вплив добрив на біосферу;
- агрохімічну, економічну та енергетичну ефективність добрив;
- систему агрохімсервісу.

Здобувач вищої освіти повинен уміти:

- визначити рівень забезпеченості сільськогосподарських культур поживними речовинами ґрунту;
- визначити необхідність проведення хімічної меліорації та встановлювати норми хімічних меліорантів;
- розпізнавати органолептично та з допомогою хімічних реакцій види і форми добрив;
- забезпечувати оптимальні умови для зберігання і транспортування добрив;
- встановлювати норми та визначати форми і способи внесення добрив для одержання прогнозованої врожайності;
- користуватись моделями та програмами з управління мінеральним живленням сільськогосподарських культур;

- запобігати руйнуванню та забрудненню біосфери в процесі використання добрив;

- визначати економічну та енергетичну ефективність використання добрив.

Предметом навчальної дисципліни є ґрунт, мінеральні та органічні добрива.

Інтегральна компетентність:

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

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні

ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1. Здатність використовувати базові знання аграрної науки (рослинництво, агротехнології, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, механізація в рослинництві, захист рослин).

СК4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.

СК5. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва

СК6. Здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та селекційними процесами в агрономії.

СК7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та **впливу на** навколишнє середовище.

СК8. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.

СК9. Здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

Програмні результати навчання:

ПРН 2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.

ПРН 4. Порівнювати та оцінювати сучасні науково -технічні досягнення у галузі агрономії

ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.

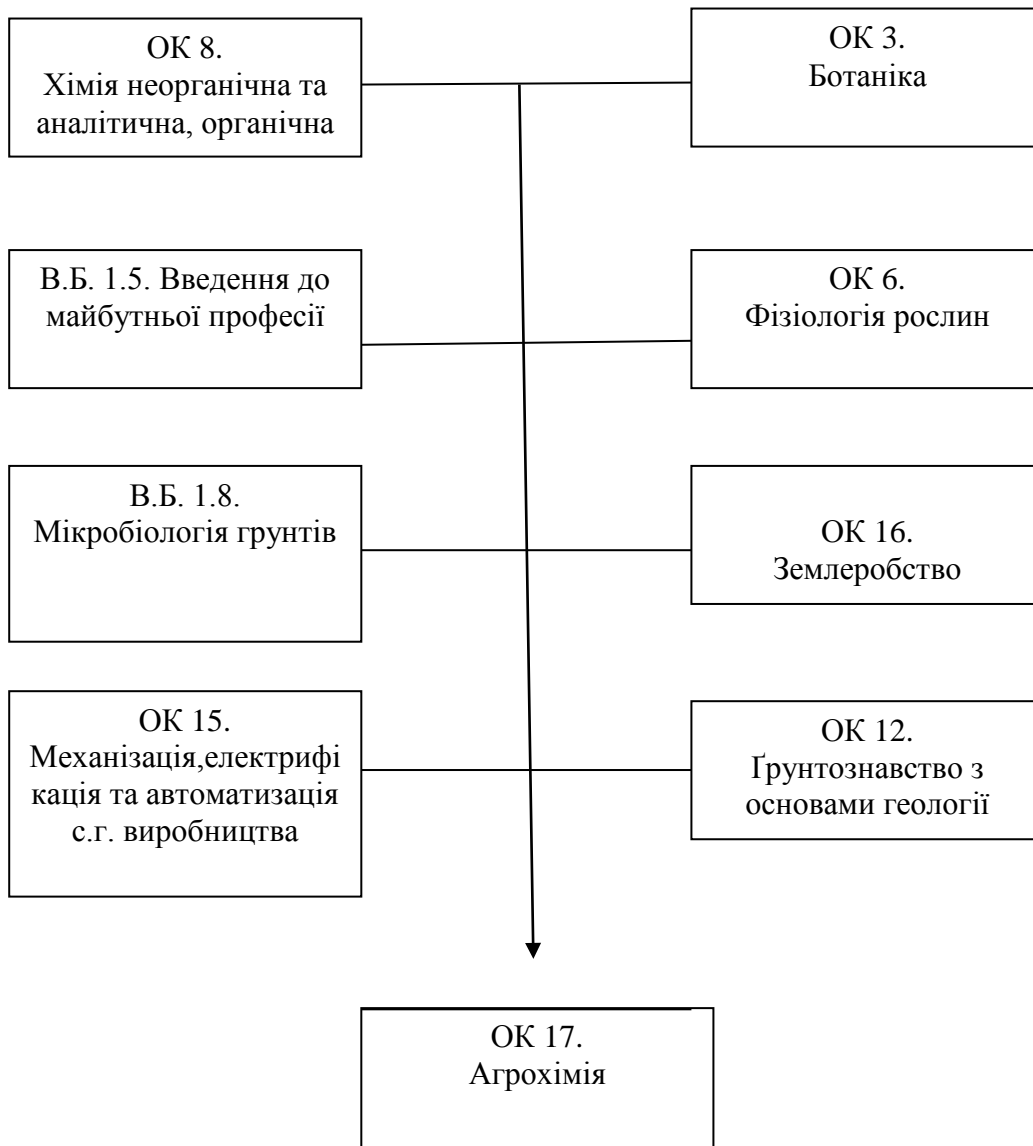
ПРН 7 Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін.

ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.

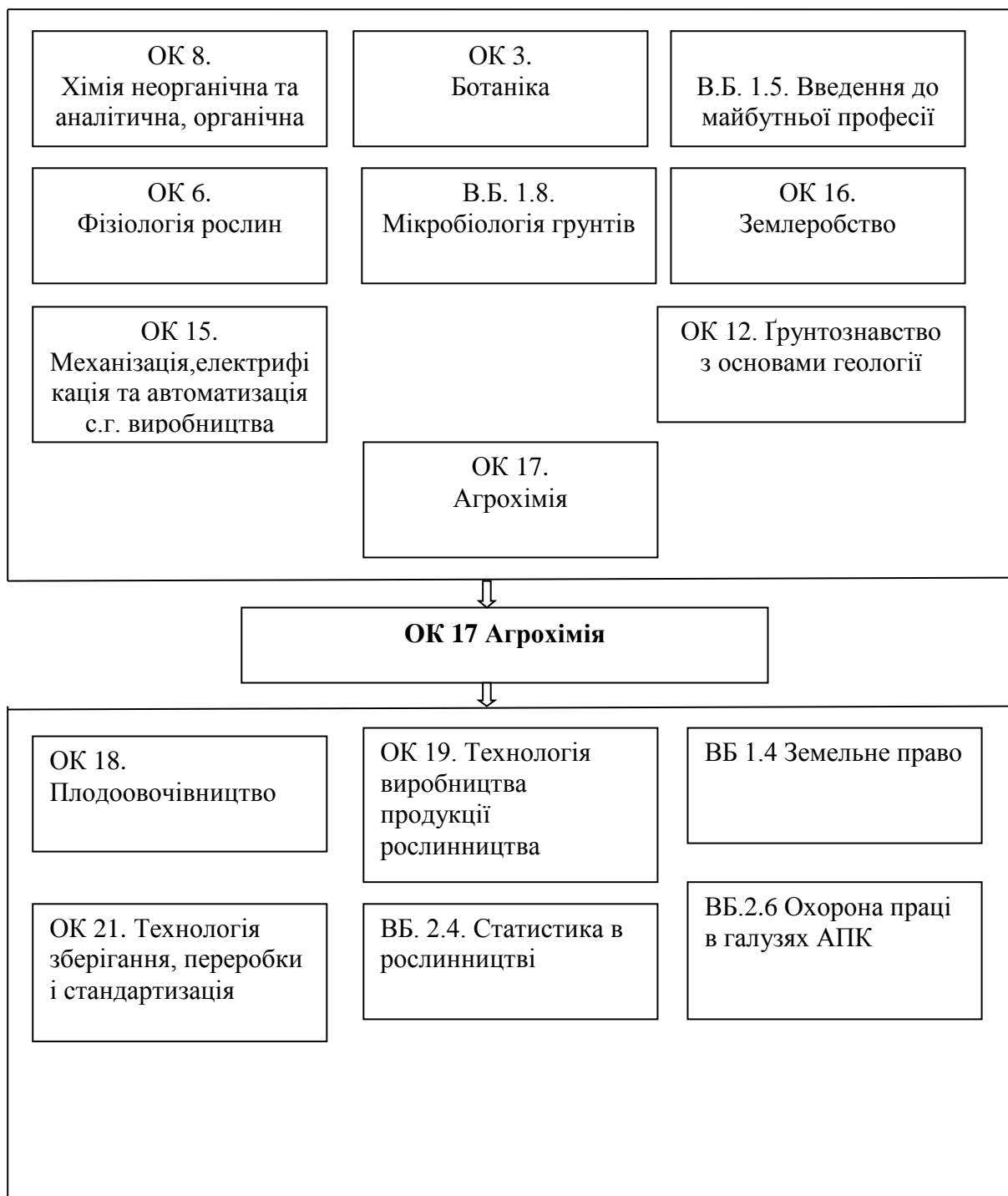
ПРН 11. Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов.

ПРН 14. Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог.

4. Передумови для вивчення дисципліни



5. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін



6. Структурно-логічна схема з дисципліни

Змістовий модуль		Теми		Обсяги годин			
№	назва	№	назва	ЛЗ	ПР	СР	Разом
1	Живлення рослин.		Вступ до агрохімії. Історичний огляд розвитку агрохімії	2	2		4
			Хімічний склад рослин. Надходження елементів живлення в рослину	2	2	2	6
Всього за змістовий модуль				4	4	2	10
2	Властивості ґрунту в зв'язку з використанням добрив. Хімічна меліорація.		Склад ґрунту з точки зору живлення рослин. Вбирна здатність ґрунту та її роль в процесі живлення рослин.	2	2		4
			Властивості та поширення кислих ґрунтів. Хімічна меліорація кислих ґрунтів	2	2	4	8
			Властивості та поширення солонців та солонцевих ґрунтів. Меліорація солонців та солонцевих ґрунтів	2	2	4	8
Всього за змістовий модуль				6	6	8	20
3	Мінеральні та органічні добрива		Мінеральні добрива та їх класифікація	2	2	4	8
			Проблема азоту в землеробстві. Азотні добрива: виготовлення, властивості, ефективність	2	2	4	8
			Фосфорні добрива: виготовлення, властивості, ефективність	2	2	2	6
			Калійні добрива:	2	2	2	6

			виготовлення, властивості, ефективність				
			Комплексні добрива. Мікродобрива. Бактеріальні препарати	2	2	6	6
			Органічні добрива: підстилковий гній, безпідстилковий гній, гноївка. Послід птиць, солома, торф, сапропелі. Компости. Зелене добриво.	2	2	2	6
Всього за змістовий модуль				12	12	20	40
4	Система використання добрив		Поняття про систему удобрення. Прийоми, строки, способи внесення добрив. Методи визначення норм мінеральних добрив.	2	2	4	8
			Удобрення с.г. культур	2	2	4	10
Всього за змістовий модуль				4	4	8	18
Всього годин по навчальній дисципліні				26	26	38	90

7. Зміст навчальної дисципліни

7.1 Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістового модуля	Кількість годин і кредитів		
	год.	кредитів	%
Живлення рослин	10	0,33	11,1
Властивості ґрунту в зв'язку з використанням добрив. Хімічна меліорація.	20	0,66	22,2
Мінеральні та органічні добрива	40	1,33	44,4
Система використання добрив	18	0,6	20,0
Всього	90	3	100

7.2 Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Назва змістового модуля	Кількість годин	Термін виконання
Живлення рослин	10	1,2 тиждень
Властивості ґрунту в зв'язку з використанням добрив. Хімічна меліорація.	20	3,4,5 тиждень
Мінеральні та органічні добрива	40	6,7,8,9,10,11 тиждень
Система використання добрив	18	12,13 тиждень
Всього	90	x

7.3 Перелік та короткий зміст лекцій

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН

Лекція 1. Вступ до агрохімії. Історичний огляд розвитку агрохімії.

Значення хімізації землеробства для прискорення науково-технічного прогресу та інтенсифікації сільського господарства за умов реформування сільського господарства. Стан і перспективи виробництва та застосування мінеральних і органічних добрив. Значення мінеральних та органічних добрив для підвищення урожайності конкурентноздатної рослинницької продукції і поліпшення родючості ґрунту. Добрива і біологічна якість сільськогосподарської продукції.

Роль зарубіжних та вітчизняних вчених у розвитку вчення про живлення рослин і застосування добрив. Фізіолого-біохімічний та агрономічний напрям, створений академіком Д.М.Прянишниковим як основа розвитку агрохімії.

Ключові слова: агрохімія, хімізація, мінеральні добрива, органічні добрива, дія добрив, теорія врожаю, закони родючості, застосування добрив, гумусова теорія живлення, мінеральна теорія живлення.

Keywords: agricultural chemistry, chemicals, fertilizers, organic fertilizer, fertilizer effect, the theory of harvest, the laws of fertility, the application of fertilizers, the humus theory, the mineral theory.

Лекція 2. Хімічний склад рослин. Надходження елементів живлення в рослину.

Хімічні елементи, необхідні рослинам. Поняття про біогенні, органогенні, зольні та головні елементи живлення рослин. Рослини концентратори та індикатори окремих хімічних елементів. Вміст води, органічної речовини, золи та найважливіших органічних речовин у рослинах. Макро- і мікроелементи, їх роль у живленні рослин. Вплив умов мінерального живлення на вміст білка, жирів, вуглеводів та інших органічних сполук, які визначають якість врожаю сільськогосподарських культур.

Вміст і співвідношення елементів живлення у рослинах,

біологічний та господарський винос елементів живлення сільськогосподарськими культурами. Поняття про кругообіг, регулювання і баланс поживних речовин у землеробстві.

Сучасне уявлення про надходження елементів живлення в рослину та їх засвоєння. Форми сполук, з яких рослина вбирає елементи живлення. Вибірковість вбирання іонів рослинами. Теорія вбирання елементів живлення.

Вільний простір, апопласт і сімпласт. Проникливість мембран. Теорія переносників та іонні насоси, симпорт та антипорт, піноцетоз та ін.

Ключові слова: біогенні елементи, органогенні елементи, зольні елементи, макроелементи, мікроелементи, осмос, перехват, іони, форма сполук, проникність мембрани.

Key words: biogenic elements, organogenic elements, ash elements, macroelements, microelements, osmosis, interception, ions, form of compounds, permeability of the membrane.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ В ЗВ'ЯЗКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ДОБРІВ. ХІМІЧНА МЕЛІОРАЦІЯ

Лекція 3. Склад ґрунту з точки зору живлення рослин. Вбирна здатність ґрунту та її роль в процесі живлення рослин.

Склад ґрунту. Мінеральна і органічна частина ґрунту, як джерела елементів живлення рослин. Вміст елементів живлення рослин у різних фракціях мінеральних частин ґрунту.

Форми хімічних сполук у ґрунті, які містять головні елементи живлення рослин. Гумус ґрунту і його значення для родючості. Вміст елементів живлення та їх доступність для рослин у різних ґрунтах. Природна та штучна, ефективна і потенціальна родючість ґрунту. Групування ґрунтів за ефективною родючістю. Хімічні і біологічні процеси в ґрунті, підвищення ефективної родючості ґрунту.

Види вбирної здатності ґрунту, її роль в процесі взаємодії ґрунту з добривами та живлення рослин.

Склад і будова ґрунтового вбирного комплексу, його зв'язок із вбирною здатністю. Основні закономірності, які визначають

особливості взаємодії добрив з ґрунтовим вбирним комплексом. Необмінне вбирання ґрунтом катіонів.

Ключові слова: ґрунт, природна родючість, штучна родючість, ефективна родючість, гумус, вбирна здатність, ґрунтовий вбирний комплекс, ємкість поглинання, кислотність ґрунту, буферна здатність ґрунту

Key words: soil, natural fertility, artificial fertility, effective fertility, humus, harvesting capacity, soil picking complex, absorption capacity, soil acidity, soil buffer capacity

Лекція 4. Властивості та поширення кислих ґрунтів. Хімічна меліорація кислих ґрунтів.

Генезис кислих ґрунтів. Поширення кислих ґрунтів в Україні. Відношення різних сільськогосподарських рослин та мікроорганізмів до реакції ґрунту. Значення кальцію і магнію для живлення рослин. Нейтралізація кислотності. Усунення токсичної дії алюмінію і марганцю. Коагуляція ґрунтових колоїдів і поліпшення агрохімічних властивостей ґрунту.

Визначення необхідності вапнування та норм вапна залежно від кислотності і гранулометричного складу ґрунту, вмісту гумусу, виду рослин, складу культур у сівозміні.

Способи і строки внесення вапнякових добрив. Тривалість їх дії. Ефективність вапнування ґрунтів у різних сівозмінах. Особливості вапнування в сівозмінах з льоном і картоплею. Значення вапнування картоплі.

Економічна та агрохімічна ефективність вапнування. Види вапнякових матеріалів (тверді та м'які вапнякові породи). Використання відходів промисловості для вапнування ґрунтів. Агрохімічні вимоги до вапнякових матеріалів.

Ключові слова: кислий ґрунт, нейтралізація кислотності, вапнування, норма вапна, вапнякові матеріали.

Keywords: acidic soil, neutralizing acidity, liming, the rate of lime, limestone materials.

Лекція 5. Властивості та поширення солонців та солонцевих ґрунтів. Меліорація солонців та солонцевих ґрунтів. Агротехнічні методи боротьби з осолонцюванням.

Поширення солонців та солонцевих ґрунтів в Україні. Властивості

солонців та солонцевих ґрунтів. Зрошення як фактор осолонцювання ґрунтів. Якість поливних вод в Україні та процес осолонцювання. Меліорація поливних вод як засіб боротьби з осолонцюванням.

Хімічна меліорація солонців - головна умова підвищення родючості ґрунтів з лужною реакцією. Гіпсування як захід поліпшення солонців. Зміни, які викликає в ґрунті гіпс (фосфогіпс). Норми, строки та способи внесення гіпсу (фосфогіпсу). Вапнування солонцевих ґрунтів. Норми, строки та способи внесення вапна.

Ключові слова: солонець, зрошення, осолонцювання, поливна вода, меліорація.

Keywords: saltwort, irrigation, salinization, irrigation water, reclamation.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3

МІНЕРАЛЬНІ ТА ОРГАНІЧНІ ДОБРИВА

Лекція 6. Мінеральні добрива та їх класифікація.

Поняття про добрива, їх класифікація та визначення. Види і форми добрив. Добрива місцеві та промислові, мінеральні і органічні, прості і концентровані, однокомпонентні та комплексні, прямої та побічної дії.

Ключові слова: добриво, види добрив, прості добрива, складні добрива, комплексні добрива.

Key words: fertilizer, types of fertilizers, simple fertilizers, compound fertilizers, complex fertilizers.

Лекція 7. Проблема азоту в землеробстві. Азотні добрива: виготовлення, властивості, ефективність.

Азот і азотні добрива. Проблеми азоту в землеробстві.

Значення азоту для рослин. Особливості живлення рослин амонійним і нітратним азотом.

Вміст азоту в ґрунті і динаміка його сполук. Процеси амоніфікації, нітрифікації та денітрифікації.

Кругообіг і баланс азоту в природі. Баланс азоту в землеробстві України. Фіксація азоту атмосфери. Біологічна фіксація азоту. Значення бобових рослин для поповнення (збагачення) ґрунту азотом і одержання продукції з високим вмістом білка. Спосіб виготовлення азотних добрив. Класифікація азотних добрив. Основні форми азотних добрив, їх виробництво, склад, властивості і застосування. Аміачна

селітра, сірчаноокислий амоній, сульфат амонію-натрію, хлористий амоній, аміак рідкий синтетичний, аміак водний технічний, аміакати, вапнисто-аміачна, натрієва і кальцієва селітри, карбамід, КАС, повільно діючі азотні добрива.

Ефективність різних форм азотних добрив і коефіцієнти використання азоту залежно від властивостей ґрунту, видів і способів внесення добрив. Значення нейтралізації фізіологічно кислих азотних добрив для підвищення їх ефективності.

Вплив азотних добрив на врожайність різних культур та якість продукції (дані дослідних установ, практика передових господарств, зарубіжний досвід). Значення пізніх підживлень азотом для поліпшення якості зерна пшениці та інших культур. Заходи із підвищення ефективності азотних добрив.

Ключові слова: азот, амонійна форма, нітратна форма, нітрифікація, денітрифікація, форми азотних добрив, аміачна селітра, карбамід, сульфат амонію, безводний аміак.

Key words: nitrogen, ammonium form, nitrate form, nitrification, denitrification, forms of nitrogen fertilizers, ammonium nitrate, carbamide, ammonium sulfate, anhydrous ammonia

Лекція 8. Фосфорні добрива: виготовлення, властивості, ефективність.

Фосфор в житті рослин. Фосфор і фосфорні добрива, проблеми фосфору в землеробстві та заходи з їх розв'язання. Роль фосфору в житті рослин. Джерела фосфору для рослин. Зовнішні ознаки фосфорного голодування. Надходження фосфатів у рослину і винос фосфору з врожаєм.

Сполуки і форми фосфору у ґрунтах. Види зв'язування фосфатів ґрунтами. Аніони фосфорної кислоти, обмінно-ввібрані ґрунтами. Кругообіг і баланс фосфору в природі і господарстві.

Сировина для виробництва фосфорних добрив. Фосфорити і апатити як сировина для фосфорної промисловості. Способи одержання, поділ на групи за розчинністю. Склад, властивості фосфорних добрив та їх перетворення в ґрунті. Суперфосфат, його різновиди, суперфос, преципітат, метафосфат кальцію, фосфатшлаки, їх характеристика та використання.

Використання відходів промисловості, які містять фосфор, в землеробстві. Фосфоритне борошно і умови його ефективного

застосування.

Норми, строки і способи внесення фосфорних добрив під різні сільськогосподарські культури. Екологічні особливості та заходи підвищення ефективності використання фосфорних добрив.

Ключові слова: сполуки фосфору, фосфати, фосфорити, апатити, суперфосфати.

Key words: phosphorus compounds, phosphates, phosphorites, apatites, superphosphates.

Лекція 9. Калійні добрива: виготовлення, властивості, ефективність.

Калій і калійні добрива. Роль калію в житті рослин. Вміст калію в органах окремих сільськогосподарських культур. Зовнішні ознаки калійного голодування у рослин.

Вміст і форми калію в ґрунтах. Класифікація калійних добрив, їх склад, властивості і застосування. Хлористий калій - основне калійне добриво. Способи добування і поліпшення його фізичних властивостей. 40% калійна сіль. Сірчаноокислий калій. Калімагнезія, калімаг, поташ, калій-електроліт, цементний пил. Сирі калійні добрива (сильвініт, корналіт, каїніт, полігаліт, лангбейніт та ін), попіл як добриво.

Взаємодія калійних добрив з ґрунтом. Значення домішок у калійних добривах (хлоридів, сульфатів натрію) для різних рослин.

Застосування калійних добрив залежно від біологічних особливостей рослин і ґрунтово-кліматичних умов. Вплив норм, строків і способів внесення калійних добрив на врожайність та якість продукції окремих культур у різних зонах. Особливості застосування калійних добрив.

Ключові слова: форми калію, калій хлористий, калій сульфат, калімагнезія, попіл.

Key words: forms of potassium, potassium chloride, potassium sulfate, kalimagnezia, ash.

Лекція 10. Мікродобрива. Комплексні добрива. Бактеріальні препарати.

Мікроелементи та мікродобрива. Значення мікроелементів для рослин. Вміст окремих мікроелементів у рослинах і в ґрунті. Функції окремих мікроелементів (бор, мідь, марганець, молібден, цинк, кобальт) у рослинах.

Добрива, які містять бор, марганець, мідь, молібден, цинк та ін.

Полімікродобрива. Норми, строки і способи застосування мікродобрив залежно від ґрунтового-кліматичних умов і біологічних властивостей культури.

Умови ефективного застосування мікродобрив.

Поняття про комплексні добрива (складні, комбіновані і змішані). Економічне та агрохімічне значення комплексних добрив.

Біологічні бактеріальні добрива.

Азотні препарати. Нітрагін. Азотобактерин.

Препарати фосфору та калію. Фосфоробактерин.

Кремнебактерин. Препарати силікатних бактерій.

Ключові слова: мікроелементи, мікродобрива, полімікродобрива, функції мікроелементів, ефективність мікродобрив, комплексне добриво, рідке комплексне добриво, суспендоване добриво, змішування добрив, виготовлення комплексних добрив.

бактеріальні препарати, нітрагін, азотобактерин, фосфоробактерин, кремнебактерин.

Key words: microelements, microfertilizers, polymicrofertilizers, microelements function, microfertilizers efficiency, complex fertilizer, liquid complex fertilizer, suspended fertilizer, fertilizer mixing, complex fertilizer production, bacterial drugs, nitragin, azotobacterin, phosphorobacterin, silicabacterin.

Лекція 11. Органічні добрива: підстилковий гній, безпідстилковий гній, гноївка. Послід птиць, солома, торф, сапропелі. Компости. Зелене добриво. Технологія зберігання твердих та рідких мінеральних і органічних добрив у різних зонах України.

Роль органічних добрив у землеробстві та їх класифікація.

Гній як джерело елементів живлення для рослин і його роль в управлінні кругообігом елементів живлення в землеробстві. Значення гною для поповнення запасів органічної речовини в ґрунті і збільшення вмісту гумусу та підвищення ефективності мінеральних добрив.

Підстилковий гній, його значення в підвищенні врожаю сільськогосподарських культур, створенні бездефіцитного балансу і регулюванні біологічних процесів у ґрунті.

Види підстилки, її значення, склад і застосування. Способи зберігання гною.

Процеси, які відбуваються під час зберігання гною та їх

оцінювання. Ступінь розкладання гною. Зберігання гною в гноєсховищах і полі.

Безпідстилковий гній, його складові частини, хімічний склад і якість залежно від виду тварин та витрат води.

Поділ безпідстилкового гною на форми залежно від вмісту в ньому сухої речовини. Приготування, зберігання і використання рідкого, напіврідкого гною та тваринницьких стоків. Особливості їх застосування. Вплив підстилкового і безпідстилкового гною на врожайність сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Транспортування і внесення гною в ґрунт. Технологічна карта внесення органічних добрив.

Значення гною в закритому ґрунті.

Склад, властивості зберігання гноївки, використання її на добриво.

Послід птиць, його склад, зберігання та застосування.

Використання соломи на добриво.

Торф і органічні добрива на його основі. Запаси, види і типи торфів, їх агрохімічна характеристика і ботанічний склад. Ступінь розкладення торфу. Зольність, кислотність, вологоємність і вбирна здатність торфу. Вміст елементів живлення в торфі.

Заготівля і використання торфу на добрива.

Сапропелі та їх використання.

Вермикомпости та компости. Торфовогноєві, торфогноївкові, торфофекальні та інші види компостів.

Значення співвідношення компонентів у компостах для мікробіологічних процесів. Застосування бактеріальних препаратів під час виготовлення компостів. Використання для компостування фосфоритного борошна, вапна, золи та інших компонентів. Хімічний склад різних компостів.

Використання місцевих, промислових та сільськогосподарських відходів на добриво в результаті їх компостування та техніка їх виготовлення. Роль компосту в закритому ґрунті. Технологічна карта внесення компосту.

Зелене добриво. Значення зеленого добрива для збагачення ґрунту органічною речовиною, азотом та іншими елементами живлення. Значення зеленого добрива для низькородючих піщаних ґрунтів. Рослини, які використовують на зелене добриво (сидерати). Прийоми вирощування та використання окремих сидератів (люпин, середела, буркун). Комплексне використання бобових сидератів на корм та

добриво. Застосування бактеріальних препаратів (нітрагін, ризоторфін та ін.) під час вирощування сидератів та інших бобових культур.

Розкладання зеленого добрива в ґрунті.

Застосування та ефективність зеленого добрива залежно від ґрунтово-кліматичних умов на зрошуваних землях. Вплив зеленого добрива на врожайність сільськогосподарських культур та властивості ґрунту і якість продукції.

Типи складських приміщень та гноєсховищ. Заходи із зменшення втрат в процесі зберігання, транспортування та внесення добрив і меліорантів. Підготовка добрив для внесення. Екологічні особливості зберігання, транспортування та використання добрив. Технології та машини для внесення добрив. Техніка безпеки під час транспортування, зберігання та внесення добрив.

Ключові слова: органічне добриво, гній, солома, торф, сидерати, гноєсховище.

Key words: organic fertilizer, manure, straw, peat, siderates, manure storage.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4

СИСТЕМА ВИКОРИСТАННЯ ДОБРИВ

Лекція 12. Поняття про систему удобрення. Вплив різних факторів на ефективність органічних і мінеральних добрив. Прийоми, строки, способи внесення добрив. Методи визначення норм мінеральних добрив під сільськогосподарські культури.

Система застосування добрив як окрема галузь агрохімії, її визначення.

Система удобрення та її завдання. Принципи та умови, що враховуються в процесі розроблення системи удобрення культур у сівозмінах.

План удобрення с.-г. культур, етапи його розроблення та об'єктивна необхідність.

Планування, розподіл і встановлення норм і доз добрив. Баланс головних елементів живлення в господарстві, районі, області. Застосування добрив під час зрошення.

Ґрунтово-кліматичні умови. Агротехнічні умови. Сполучення гною з мінеральними добривами.

Прийоми внесення добрив. Способи внесення. Способи закладення. Норма добрива. Основне (допосівне) удобрення. Припосівне (рядкове) удобрення. Підживлення (післяпосівне удобрення).

Оптимальна норма. Раціональна норма. Гранична норма. Розрахункові методи.

Ключові слова: система удобрення, план удобрення, норма добрив, доза добрив, внесення добрив.

Key words: fertilizer system, fertilizer plan, fertilizer rate, fertilizer dose, fertilizer application.

Лекція 13. Удобрення зернових культур. Удобрення зернобобових культур. Удобрення технічних культур. Удобрення овочевих культур

Удобрення пшениці озимої. Удобрення жита озимого. Удобрення ярих зернових культур (ячмінь, жито, овес, просо, пшениця). Норми та дози. Критичні періоди щодо елементів живлення.

Бульбочкові бактерії. Горох, вика і боби кормові. Особливості удобрення сої.

Удобрення буряку цукрового. Удобрення соняшнику. Норми та дози. Критичні періоди щодо елементів живлення.

Особливості живлення овочевих культур. Удобрення капусти, томатів, солодкого перцю, баклажан тощо.

Удобрення огірків. Удобрення моркви. Удобрення буряка столового. Удобрення цибулі. Норми та дози. Критичні періоди щодо елементів живлення.

Ключові слова: зернові культури, удобрення пшениці, удобрення жита, удобрення ячменю, удобрення вівса, зернобобові культури, бульбочкові бактерії, удобрення гороху, удобрення сої, удобрення квасолі, технічні культури, удобрення буряку, натрій, удобрення соняшнику, бор, овочеві культури, удобрення капусти, удобрення буряку, удобрення цибулі, удобрення томатів.

Key words: grain crops, wheat fertilizers, rye fertilizers, barley fertilizers, oat fertilizers, legumes, bulbous bacteria, peas fertilizer, soybean fertilizer, beans fertilizers, technical crops, fertilizer beet, sodium, sunflower fertilizer, boron, vegetable crops, fertilizer of cabbage, fertilizer of beet, fertilizer of onions, fertilizer of tomatoes.

7.4. Перелік та план практичних занять

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Змістовий модуль 1. Живлення рослин	4	x
Відбір зразків і підготовка їх до аналізу	2	Усне опитування, захист практичної роботи
Визначення кислотності плодів та овочів	2	Колоквіум, тестування
Змістовий модуль 2. Властивості ґрунту в зв'язку з використанням добрив. Хімічна меліорація	6	x
Відбір зразків ґрунту. Попереднє оброблення зразків для фізико-хімічного аналізу	2	Усне опитування, захист практичної роботи
Визначення нітратного і амонійного азоту в модифікації ННЦ ІГА ім. О.Н. Соколовського	2	Усне опитування, захист практичної роботи
Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Мачигіна	2	Колоквіум
Змістовий модуль 3 Мінеральні та органічні добрива	12	x
Класифікація добрив. Відбирання проб мінеральних добрив. Визначення фізичних властивостей добрив	2	Усне опитування, захист практичної роботи
Розпізнавання добрив органолептичним методом та по якісним реакціям	2	Усне опитування, захист практичної роботи

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Визначення вмісту азоту в добривах. Визначення вмісту фосфору в добривах. Визначення вмісту калію в добривах	2	Усне опитування, захист практичної роботи
Аналіз комплексних добрив	2	Усне опитування, захист практичної роботи
Аналіз вапнякових матеріалів	2	Усне опитування, захист практичної роботи
Аналіз органічних добрив	2	колоквіум
Змістовий модуль 4 Система використання добрив	4	x
Визначення норм добрив методом польового дослідження, нормативним та балансово-розрахунковим	2	Усне опитування, захист практичної роботи, індивідуальні роботи
Визначення балансу поживних речовин та гумусу в сівозміні. Економічна ефективність використання добрив	2	Колоквіум
Разом по дисципліні	26	x

* див. Перелік тем індивідуальних робіт

Перелік тем індивідуальних робіт

1. Розрахувати систему удобрення зернових культур.
2. Розрахувати систему удобрення бобових культур.
3. Розрахувати систему удобрення технічних культур.
4. Розрахувати систему удобрення овочів.

7.5 Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

Таблиця 5

№	Форма самостійної роботи	Кількість годин	Форма контролю і перевірки	Кількість балів
Модуль I. Живлення рослин				
1.	Реферат	2		3-5
Модуль II. Властивості ґрунту в зв'язку з використанням добрив.Хімічна меліорація				
3.	Мультимедійна презентація	6	Доповідь з мультимедійною презентацією	3-5
4.	Реферат	2	Захист реферату	
Модуль III. Мінеральні та органічні добрива				
5.	Мультимедійна презентація	20	Доповідь на семінарі	3-5
6.	Реферат	2	Захист реферату	3-5
Модуль IV. Система використання добрив				
7.	Аналіз наукових розробок	8		
8.				
	Разом	38		12-20

Теми для рефератів та мультимедійних презентацій

1. Вплив факторів зовнішнього середовища на надходження поживних елементів в рослини.
2. Гумус та його значення для родючості ґрунту
3. Роль азоту в житті рослин.
4. Класифікація азотних добрив.
5. Роль фосфору в процесі росту та розвитку сільськогосподарських рослин.
6. Роль калію в житті рослин.
7. Класифікації калійних добрив.
8. Визначення та класифікація комплексних добрив.
9. Органічні добрива – вплив на ґрунт та рослину.
10. Система удобрення. Сільськогосподарських культур.

7.6 Питання для поточного та підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Питання для поточного контролю знань

Змістовий модуль 1

1. Предмет та методи агрохімії.
2. Взаємозв'язок агрохімії з іншими агрономічними та біологічними науками.
3. Значення хімізації землеробства для подальшого розвитку сільського господарства.
4. Стан та перспектива виробництва і використання мінеральних добрив.
5. Накопичення та використання місцевих добрив в сучасних умовах.
6. Фактори росту і розвитку рослин.
7. Повітряне та кореневе живлення рослин та їх взаємодія.
8. Хімічний склад рослин.
9. Сучасне уявлення про надходження поживних речовин та їх засвоєння рослинами.
10. Вплив факторів зовнішнього середовища на надходження поживних елементів в рослини.

Змістовий модуль 2

1. Склад ґрунту.
2. Мінеральна та органічна частини ґрунту як джерела елементів живлення рослин.
3. Форми хімічних сполук в ґрунті, в які входять елементи живлення.
4. Гумус та його значення для родючості ґрунту.
5. Хімічні процеси в ґрунті, їх роль в перетворенні поживних речовин та підвищенні ефективної родючості ґрунту.
6. Біологічні процеси в ґрунті, їх роль в перетворенні поживних речовин та підвищенні ефективної родючості ґрунту.
7. Потенційні та ефективні запаси поживних речовин в ґрунтах Полісся.
8. Потенційні та ефективні запаси поживних речовин в ґрунтах Лісостепу.

9. Потенційні та ефективні запаси поживних речовин в ґрунтах Степу.
10. Значення концентрації розчинів та їх рН для надходження поживних речовин в рослини.
11. Значення явища антагонізму та синергізму іонів для надходження поживних речовин в рослини.
12. Види вбирної здатності ґрунту та її роль у взаємодії ґрунту з добривами і в живленні рослин.
13. Фізико-хімічне (обмінне) поглинання катіонів та його роль у взаємодії ґрунту з добривами.
14. Сума вбирних основ та ступінь насичення ґрунту основами, їх значення у взаємодії ґрунту з добривами і в живленні рослин.
15. Буферна властивість ґрунту та її значення в живленні рослин.
16. Види кислотності ґрунту. Вплив кислої реакції ґрунту на рослини.
17. Встановлення необхідності вапнування та розрахунок норм вапна.
18. Строки та способи внесення вапнякових добрив в ґрунт.
19. Відношення різних сільськогосподарських рослин та мікроорганізмів до реакції ґрунту та його вапнування.
20. Вапнякові добрива.
21. Солонці та солонцюваті ґрунти в Україні. Природні та антропогенні чинники осолонцювання.
22. Вплив лужної реакції ґрунту на рослини
23. Хімічна меліорація при осолонцюванні.
24. Встановлення необхідності гіпсування та розрахунок доз гіпсу.
25. Нехімічні методи меліорації солонців та солонцюватих ґрунтів.

Змістовий модуль 3

1. Роль азоту в житті рослин.
2. Колооберт азоту. Динаміка азоту в ґрунті.
3. Вміст азоту в ґрунті.
4. Класифікація азотних добрив.
5. Нітратні добрива.
6. Амонійно-нітратні добрива.

7. Амідні азотні добрива.
8. Амонійні (аміачні) азотні добрива.
9. Аміакати.
10. Роль фосфору в процесі росту та розвитку сільськогосподарських рослин.
11. Фосфор у ґрунтах.
12. Сировина для виробництва фосфорних добрив.
13. Фосфорні добрива, які розчинні в воді.
14. Фосфорні добрива, які нерозчинні в воді, але розчинні в слабких кислотах.
15. Фосфорні добрива, які нерозчинні в воді, погано розчинні в слабких кислотах.
16. Роль калію в житті рослин.
17. Калій в ґрунті.
18. Сировина для калійних добрив - калійні солі.
19. Взаємодія калійних добрив із ґрунтом.
20. Класифікації калійних добрив.
21. Концентровані калійні добрива.
22. “Сирі” калійні добрива
23. Сірчані добрива.
24. Борні добрива.
25. Мідні добрива.
26. Молібденові добрива.
27. Цинкові добрива.
28. Агрономічні та економічні засади використання комплексних добрив.
29. Визначення та класифікація комплексних добрив.
30. Складні комплексні добрива. Визначення та приклади.
31. Комбіновані комплексні добрива. Визначення.
32. Комбіновані комплексні добрива. Нітрофоски.
33. Комбіновані комплексні добрива. Кристалони.
34. Рідкі комплексні добрива. Визначення та приклади.
35. Рідкі комплексні добрива. Суспендовані добрива.
36. Змішані (комбіновані) комплексні добрива - визначення та класифікація.
37. Змішані (комбіновані) комплексні добрива - обмеження щодо змішування.
38. Органічні добрива – вплив на ґрунт та рослину.
39. Недоліки органічних добрив.

40. Класифікація органічних добрив.
41. Підстилковий гній. Виробництво.
42. Підстилковий гній. Зберігання.
43. Гноєземляні компости.
44. Безпідстилковий гній.
45. Пташиний послід як органічне добриво.
46. Торф як органічне добриво. Торф'яні компости
47. Сапропель як органічне добриво.
48. Комунальні та промислові відходи як органічне добриво.
49. Солома як органічне добриво.
50. Сидерати («зелені» добрива).
51. Біогумус (вермикомпост) як органічне добриво.
52. Бактеріальні добрива. Визначення.
53. Бактеріальні азотні добрива – препарати бульбочкових бактерій.
54. Бактеріальні фосфорні добрива.
55. Бактеріальні калійні добрива

Змістовий модуль 4

1. Система удобрення. Визначення.
2. Система удобрення в сівозміні.
3. Система удобрення окремих культур
4. Наукові принципи зональних систем застосування добрив.
5. Способи закладення добрив в ґрунт.
6. Прийоми внесення добрив. Основне удобрення
7. Прийоми внесення добрив. Припосівне внесення
8. Прийоми внесення добрив. Післяпосівне внесення (Підживлення).
9. Критичні періоди в живленні озимої пшениці.
10. Основне, припосівне внесення добрив та підживлення посівів озимої пшениці.
11. Удобрення жита озимого.
12. Удобрення ячменю ярого.
13. Удобрення гречки
14. Удобрення рису.
15. Особливості удобрення бобових культур.
16. Удобрення гороху.
17. Удобрення сої.

18. Критичні періоди в споживанні поживних елементів кукурудзою.

19. Основне, припосівне внесення добрив та підживлення посівів кукурудзи

20. Удобрення соняшнику.

21. Удобрення цукрового буряку.

22. Удобрення льону довгунцю.

23. Удобрення ріпаку.

24. Удобрення картоплі.

25. Удобрення овочів. Загальні положення.

26. Удобрення томатів.

27. Удобрення капусти.

28. Удобрення моркви.

29. Удобрення буряку столового.

30. Удобрення цибулі.

31. Причини попадання поживних речовин в навколишнє середовище.

32. Наслідки забруднення навколишнього середовища: евтрофікація

33. Наслідки забруднення навколишнього середовища: накопичення нітратів в продукції.

34. Біологічне землеробство – агрохімічні аспекти.

35. Біологічне землеробство - головні проблеми

Питання для підсумкового контролю знань

1. Роль азоту в житті рослин.
2. Колооберт азоту. Динаміка азоту в ґрунті.
3. Вміст азоту в ґрунті.
4. Класифікація азотних добрив.
5. Нітратні добрива.
6. Амонійно-нітратні добрива.
7. Амідні азотні добрива.
8. Амонійні (аміачні) азотні добрива.
9. Аміакати.
10. Роль фосфору в процесі росту та розвитку сільськогосподарських рослин.
11. Фосфор у ґрунтах.
12. Сировина для виробництва фосфорних добрив.
13. Фосфорні добрива, які розчинні у воді.
14. Фосфорні добрива, які нерозчинні в воді, але розчинні в слабких кислотах.
15. Фосфорні добрива, які нерозчинні в воді, погано розчинні в слабких кислотах.
16. Роль калію в житті рослин.
17. Калій в ґрунті.
18. Сировина для калійних добрив – калійні солі.
19. Взаємодія калійних добрив з ґрунтом.
20. Класифікація калійних добрив.
21. Концентровані калійні добрива.
22. «Сирі» калійні добрива.
23. Сірчані добрива.
24. Борні добрива.
25. Мідні добрива.
26. Агрономічні та економічні засади використання комплексних добрив.
27. Визначення та класифікація комплексних добрив.
28. Складні комплексні добрива. Визначення та приклади.
29. Комбіновані комплексні добрива. Визначення.
30. Комбіновані комплексні добрива. Нітрофоски.
31. Комбіновані комплексні добрива. Кристалони.
32. Рідкі комплексні добрива. Визначення та приклади.
33. Суспендовані добрива.

34. Змішані (комбіновані) комплексні добрива – визначення та класифікація.
35. Органічні добрива – вплив на ґрунт та рослину. Недоліки органічних добрив.
36. Класифікація органічних добрив.
37. Підстилковий гній: виробництво, агрохімічні властивості.
38. Підстилковий гній. Особливості зберігання.
39. Гноєземляні компости.
40. Безпідстилковий гній.
41. Пташиний послід як органічне добриво.
42. Торф як органічне добриво. Торф'яні компости.
43. Сапропель як органічне добриво.
44. Комунальні та промислові відходи як органічне добриво. Особливості використання.
45. Особливості застосування соломи як органічного добрива.
46. Сидерати («зелені» добрива).
47. Біогумус (вермикомпост) як органічне добриво.
48. Бактеріальні добрива. Визначення.
49. Бактеріальні азотні добрива – препарати бульбочкових бактерій.
50. Бактеріальні фосфорні добрива.
51. Система удобрення . Визначення .
52. Система удобрення в сівозміні.
53. Системи удобрення окремих культур.
54. Наукові принципи зональних систем застосування добрив.
55. Способи закладання добрив в ґрунт.
56. Прийоми внесення добрив. Основне удобрення.
57. Прийоми внесення добрив. Припосівне внесення.
58. Прийоми внесення добрив. Післяпосівне внесення (підживлення).
59. Критичні періоди в живленні озимої пшениці.
60. Основне, припосівне внесення добрив та підживлення посівів озимої пшениці.
61. Система удобрення ячменю ярого.
62. Особливості удобрення бобових культур.
63. Система удобрення гороху.
64. Система удобрення сої.
65. Критичні періоди в споживанні поживних елементів кукурудзою.

66. Основне, припосівне внесення добрив та підживлення посівів кукурудзи.
67. Система удобрення соняшнику.
68. Система удобрення цукрового буряку.
69. Система удобрення ріпака.
70. Удобрення овочів. Загальні положення.
71. Система удобрення томатів.
72. Система удобрення капусти.
73. Система удобрення моркви.
74. Система удобрення цибулі.
75. Причини попадання поживних речовин в навколишнє середовище.
76. Вплив лужної реакції ґрунту на рослини
77. Види кислотності ґрунту. Вплив кислої реакції ґрунту на рослини.
78. Вапнякові добрива
79. Вплив лужної реакції ґрунту на рослини
80. Відношення різних сільськогосподарських рослин та мікроорганізмів до реакції ґрунту та його вапнування
81. Гумус та його значення для родючості ґрунту
82. Біологічні процеси в ґрунті, їх роль в перетворенні поживних речовин та підвищенні ефективної родючості ґрунту.
83. Система удобрення гороху.
84. Система удобрення сої.
85. Удобрення льону- довгунцю
86. Причини попадання поживних речовин в навколишнє середовище.
87. Наслідки забруднення навколишнього середовища:
88. Накопичення нітратів в продукції.
89. Біологічне землеробство- агрохімічні аспекти.
90. Біологічні землеробство- головні проблеми.

8. Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час лабораторних і практичних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;
- 2) здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- 3) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- 4) знання та розуміння предметної галузі та професії;
- 5) здатність проведення досліджень на відповідному рівні;
- 6) здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- 7) робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.

Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Форма контролю	Змістовий модуль (в балах)				Всього балів
	1	2	3	4	
Виконання практичних робіт	4-2	6 - 4	12 -6	4 -2	26 -16
Виконання завдань самостійної роботи	5-3	5-3	5-3	5-3	20-12
Колоквіум	3-2	3-2	5-4	3-2	14-8
Написання тез доповідей, участь у конференції	-	-	-	-	10-5
Участь у заходах неформальної освіти за наявності документального підтвердження	-	-	-	-	5-3
Всього за семестр	12-7	14-9	22-13	12-7	60-36
Крім того екзамен	-	-	-		40-24

Здобувач вищої освіти має право скласти підсумковий семестровий екзамен (у письмовій формі) під час екзаменаційної сесії, до якої він допускається, якщо за виконання всіх контрольних заходів, передбачених протягом семестру, студент набирає 36 і більше балів. У цьому випадку оцінка за екзамен складається із суми балів, отриманих протягом семестру (36-60 балів), і балів, отриманих під час складання екзамену. При цьому здобувач вищої освіти може отримати на екзамені (24-40 балів). Якщо кількість балів отриманих на іспиті менше 24 балів, то здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку.

Здобувачі вищої освіти, що набрали впродовж семестру менше 36 балів (із можливих 60) до сесії не допускаються і автоматично отримують незадовільну

оцінку. До складання екзамену такі здобувачі вищої освіти можуть бути допущені тільки після того, як наберуть необхідну кількість семестрових балів.

Здобувачі вищої освіти, що хворіли і мають відповідні довідки медичних установ або були відсутні з інших поважних причин і не могли брати участь у контрольних заходах, проходять контроль під час спеціально встановлених додаткових занять за узгодженням з викладачами за графіком, що розроблює деканат факультету.

Якщо здобувач вищої освіти на екзамені отримує незадовільну оцінку, то він має право на одне перескладання викладачеві, друге перескладання приймає комісія, створена за вказівкою декана факультету. Якщо здобувач вищої освіти студент отримує незадовільну оцінку під час складання комісії, його відраховують з університету.

За будь-якої форми здобуття освіти оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти є ідентичним.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання – екзамен

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	5 (відмінно)
82 - 89	B	4 (добре)
75 - 81	C	4(добре)
64 - 74	D	3 (задовільно)
60 - 63	E	3 (задовільно)
35 - 59	FX*	не зараховано з можливістю повторного складання 2 (незадовільно)*
0 - 34	F*	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни 2 (незадовільно)*

***Оцінки FX та F у залікову книжку здобувача вищої освіти не виставляється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у МНАУ.**

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

Навчально-наукова ґрунтово-агрохімічна лабораторія
№ 111 (57,7 м²)

Навчальний корпус № 1, вул. Генерала Карпенка, 73

Спеціальне технічне обладнання:

Ноутбук HP 15,6 amd – 1 шт.

Проектор переносний Epson EB-X 11 – 1 шт.

Екран для проектора Elit Screens VMAX135XWV2 – 1 шт.

Термостат – 1 шт.

Терези технічні ВЛКТ-500-М – 1 шт.

Терези аналітичні – 1 шт.

Сушильна шафа – 1 шт.

Комплекти сит з різними отворами – 4 шт.

Фарфорові ступки і палички для розтирання ґрунту – 10 шт.

Циліндри для мокрого просіювання – 5 шт.

Прилад Бакшеєва – 1 шт.

Прикладне програмне забезпечення:

Корпоративне ліцензування «Volume Licensing», Parent program: OPEN
93947897ZZE1608, Software Assurance (SA) №63986644, 63986649, 63986652

Office Pro Plus 2010 with SP1 – 1 од.

Windows 7 Pro SP1 – 1 од.

Google Chrome – 1 од.

Доступ до мережі Internet

Інформаційне забезпечення:

Навчальні фільми

Презентації у режимі PowerPoint

Карта ґрунтів України – 1 шт.

Карта ґрунтів Миколаївської області – 1 шт.

Стенд з механізації процесів в рослинництві – 1 шт.

Стенд з захисту ґрунтів від водної ерозії – 1 шт.

Плакати – 10 шт.

Методичні рекомендації – 10 шт.

10. Перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів

10.1 Базова література

1. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник. Київ : ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2018. 560 с..
2. Господаренко Г. М. Удобрення сільськогосподарських культур. Київ : ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. 276 с.
3. Господаренко Г.М. Агрохімія мінеральних добрив. Київ : Наук. світ, 2003. 136 с.
4. Чорний С.Г. Основи агрономічної хімії: навчальний посібник. Миколаїв: МНАУ, 2020. 284с.
5. Чорний С.Г., Садова Д.Ш. Агрохімія: методичні рекомендації до виконання самостійних робіт для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Молодший бакалавр» початкового рівня (короткий цикл) спеціальності 201 «Агрономія» денної форми навчання. Миколаїв: МНАУ, 2021. 25с

10.2 Допоміжна література

1. Іщенко Т.Д. Методичні рекомендації щодо проведення практики здобувачів вищої освіти у вищих навчальних закладах Міністерства аграрної політики України. Київ : Аграрна освіта, 2010. 27с.
2. О.М. Геркіял, Г.М. Господаренко, Ю.В. Коларькоков Агрохімія: Навчальний посібник. Умань, 2008. 300 с.
3. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень. Київ : НАУ, 2001. 190с.
4. Агрохімічний аналіз ґрунту, рослин і добрив на лабораторно-практичних заняттях з агрохімічної хімії: Навч. посібник. / І.М. Карасюк та ін. Київ, 2001. 192 с.

10.3 Інформаційні ресурси

1. <http://www.menr.gov.ua> – Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України.
2. <https://ua.timacagro.com/> - Офіційний сайт виробників комплексних добрив
3. <https://www.youtube.com/channel/UCT97m80S6mqSUIin9c86dVnQ> - Ютуб канал Чорного С.Г.

10.4 Законодавчо-нормативні акти

1. Про пестициди та агрохімікати: Закон України від 20.09.2019 № 124
URL.:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86/95-%D0%B2%D1%80#Text>

2. Земельний кодекс України. Редакція від 27.05.2021. URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>


3. Про охорону навколишнього природного середовища : закон України
від 25.06.1991 № 1264-XII. URL:
[http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1264-12.](http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1264-12)

ДОДАТОК
до робочої програми 2021-2022 н.р. навчальної дисципліни
АГРОХІМІЯ

Перелік внесених змін на 2021-2022 н.р.

№	Зміст змін	Підстави	Примітки
1	Передбачено інформаційні освітні заходи: відеолекції	Розширення спектра освітніх потреб у освітньому середовищі та поза його межами	
2	Передбачено освітні заходи в умовах інклюзивної освіти	Відповідність основним принципам інклюзивної освіти	
3	Запропоновано заходи та оцінку неформальної освіти	Розширення спектра освітніх потреб у освітньому середовищі та поза його межами	

Розробник програми:
д-р с.-г. наук, професор



С.Г. Чорний

Завідувач кафедри:
д-р с.-г. наук, професор



С.Г. Чорний