

**Уманський національний університет садівництва
факультет агрономії
кафедра агрохімії і ґрунтознавства**

Назва курсу	Агрохімія
Викладачі	Черно О. Д.
Профайл викладачів	https://agrochem.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobotniki/chno-olena-dmytrivna.html
Контактний тел.	(04744) 3-43-84
E-mail:	o.chno@ukr.net
Сторінка курсу в MOODLE	http://moodle.udau.edu.ua/login/index.php
Консультації	Щопонеділка з 14.00. до 16.00 год. в аудиторії 20

1. Анотація до курсу

Агрохімія є обов'язковою дисципліною, яка спрямована на підготовку фахівців, які повинні знати агрохімічні властивості ґрунту; вміти його охарактеризувати; розробити науково обґрунтовані заходи по раціональному використанню ґрунтів при одночасному підтриманні і підвищенні їх родючості, умовам ефективного застосування органічних і мінеральних добрив, хімічних меліорантів і бактеріальних препаратів; знати і вміти розробити системи удобрення польових, овочевих, плодкових та інших сільськогосподарських культур з урахуванням агрохімічних властивостей ґрунту та хімічної меліорації земель; вміти користуватися картографами та іншими матеріалами агрохімічного обстеження ґрунтів. Дана дисципліна може бути цікавою не лише для студентів через важливість її предмету вивчення для повсякденного життя людини.

2. Мета та цілі курсу

Мета курсу (інтегральна компетентність) – підготовка студентів до виробничої діяльності, пов'язаної з підвищенням ефективності застосування добрив з метою відновлення родючості ґрунтів та освоєння прогресивних технологій їх застосування з метою підвищення продуктивності сільськогосподарських культур і запобігання забруднення навколишнього середовища.

Цілі курсу (програмані компетентності):

- розуміння особливостей і термінології агрохімії;
- розуміння особливостей агрохімічних властивостей ґрунтів, видів і форм добрив, технологій їх застосування з метою підвищення родючості ґрунтів;

- здатність виконувати розрахунки доз добрив і вапнувальних матеріалів;
 - здатність уміти ефективно застосовувати різні форми добрив, вапнувальних матеріалів і бактеріальних препаратів;
- здатність оцінювати ефективність застосування добрив і приймати рішення стосовно усунення виявлених недоліків.

3. Завдання:

- розуміти особливості й термінології агрохімії;
- знати стан і перспективи застосування удобрювальних засобів в Україні та світі;
- знати основні положення агрохімічної науки і основи живлення рослин; шляхи підвищення потенційної і ефективної родючості різних типів ґрунтів;
- розуміти особливості агрохімічних властивостей ґрунтів, видів і форм добрив, технологій їх застосування;
- вміти виконувати розрахунки доз добрив і вапнувальних матеріалів;
- знати умови ефективного застосування різних форм добрив, вапнувальних матеріалів і бактеріальних препаратів;
- оцінювати ефективність застосування добрив і приймати рішення стосовно усунення виявлених недоліків;
- визначати необхідність проведення хімічної меліорації та встановлювати дози хімічних меліорантів;
- проводити діагностику живлення рослин і давати науково обґрунтовані пропозиції щодо його поліпшення;
- встановлювати вплив удобрювальних засобів на врожай та якість сільськогосподарської продукції та їх значення в поліпшенні економічних показників господарської діяльності;
- знати роль і місце агрохімії у виробництві екологічно чистої продукції, збереженні навколишнього природного середовища і здоров'я людей.

4. Формат курсу

Основним форматом курсу є очний з використанням навчальної платформи для дистанційного навчання MOODLE.

В рамках вивчення дисципліни «Агрохімія» передбачено проведення:

- лекцій. За структурою заплановані лекції можливо поділити на вступні, тематичні, заключні, оглядові, установчі. Для проведення лекцій планується використання мультимедійного комплексу для наочного відображення представленого матеріалу;
- семінарські заняття. На заняттях передбачається розгляд теоретико-методичних основ дослідження ґрунту, рослин та добрив. З метою кращого засвоєння матеріалу планується використання тестів, рефератів тощо;
- лабораторні заняття. На лабораторних заняттях планується вивчення основних методик дослідження ґрунту, рослин та добрив, з одночасним практичним їх виконанням, і на основі одержаних даних розробити рекомендації направленні на підвищення родючості ґрунту, врожайності, поліпшення якості продукції;
- самостійна робота студентів буде проводитися з використанням різноманітних дидактичних методів навчання.

5. Результати навчання

- ПРН 4 Знати сучасний стан і перспективи застосування добривальних засобів в Україні та світі й уміти порівнювати і оцінювати новітні науково-технічні досягнення в галузі агрохімії.
- ПРН 9 Володіти методами діагностики живлення рослин, знати класифікацію видів і форм добрив, їх властивості та умови ефективного застосування, їх вплив на врожай і якість сільськогосподарської продукції та збереженням природного різноманіття.
- ПРН 10 Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки з хімії, фізіології рослин, мікробіології, ботаніки, геології, ґрунтознавства, землеробства, рослинництва та інших дисциплін в обсязі, необхідному для професійної підготовки з агрохімії.
- ПРН 11 Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних і погодних умов господарювання з урахуванням економічно вигідних форм мінеральних і органічних добрив та меліорантів.
- ПРН 14 Інтегрувати й удосконалювати екологічно-безпечні системи удобрення в господарстві, у сівозміні та окремих сільськогосподарських культур відповідно до чинного законодавства.

6. Компетентності:

- ЗК 6 Знання та розуміння особливостей і термінології агрохімії та розуміння професійної діяльності з метою відновлення родючості ґрунтів і підвищення продуктивності агроценозів.
- ФК 1 Базові знання особливостей агрохімічних властивостей ґрунтів, видів і форм добрив, біологічних особливостей мінерального живлення сільськогосподарських культур.
- ФК 2 Знати системи застосування добрив під сільськогосподарські культури з урахуванням їх біологічних особливостей, кліматичних і погодних умов та агрохімічних властивостей ґрунтів.
- ФК 7 Уміти науково-обґрунтовано та ефективно застосовувати різні форми добрив, вапнувальних матеріалів і бактеріальних препаратів з урахуванням їх фізико-хімічних властивостей та вміти оцінити їх вплив на навколишнє природне середовище і приймати рішення стосовно усунення виявлених недоліків.
- ФК 8 Здатність розв'язувати широке коло проблем і задач під час вирощування польових, овочевих, плодкових та інших сільськогосподарських культур завдяки розумінню їх біологічних особливостей та та застосування як теоретичних, так і практичних знань з агрохімії.

7. Обсяг курсу

Вид заняття	лекції	лабораторні заняття	самостійна робота
К-сть годин	54	60	111

6. Ознаки курсу

Рік викладання	семестр	спеціальність	Курс, (рік навчання)	обов'язковий\вибірковий
2020-2021	3-4	агрономія	2	обов'язковий

8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Під час виконання лабораторних занять студенти будуть використовувати різноманітні прилади і обладнання, яке у відповідності до методики їх проведення необхідне для досягнення поставленої мети.

9. Політики курсу

Під час підготовки рефератів або есе до семінарських занять, проведення контрольних заходів студенти повинні дотримуватися правил академічної доброчесності, які визначено Кодексом доброчесності Уманського НУС. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу доброчесності Уманського НУС.

Політика щодо перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

10. Схема курсу

	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття) / Формат	Матеріали	Література/ресурси в інтернеті	Завдання, год	Вид конторко
	<p>Тема 1. Вступ. Значення добрив у підвищенні врожайів, поліпшенні якості сільськогосподарської продукції та підвищенні родючості ґрунту 1.(Основні завдання хімізації сільськогосподарського виробництва. 2.Напрямки збільшення виробництва продуктів харчування. 3.Стан та перспективи виробництва мінеральних добрив; 4. Економічна та агрохімічна ефективність застосування добрив).</p> <p>Тема 1. Історія розвитку агрохімії і застосування добрив (1. Історія розвитку агрохімічних знань. 2. Предмет і методи агрохімії. 3 Удобрення – основний фактор підвищення врожаю. 4. Виробництво добрив і їх ефективність. 5. Проблеми застосування добрив).</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год	
	<p>Тема 2. Хімічний склад та живлення рослин 1. Хімічний склад рослин. 2. Надходження елементів живлення в рослини. 3. Засвоєння елементів живлення рослинами у різні періоди вегетації</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год	
	<p>Тема 2. Живлення рослин (1. Методи регулювання живлення рослин. 2. Класифікація агрохімічних засобів).</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год	

	Тема 2. Підготовка рослинних зразків до аналізу Визначення абсолютно сухої речовини і вологи у повітряносухому матеріалі Прискорене озолення рослинного матеріалу	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки		Кожен студент індивідуально отримує рослинний зразок; Аналізує його у відповідності до методики проведення досліджень; На основі одержаних даних робить відповідні висновки і рекомендації	МК1
	Тема 3. Будова ґрунту та основні показники родючості	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год	МК3
	Тема 3. Підготовка ґрунтових зразків до аналізу Визначення кислотності ґрунту - опрацювання методики визначення активної кислотності ґрунту (рН вод); - опрацювання методики визначення обмінної кислотності ґрунту (рН сол); - опрацювання методики визначення гідролітичної кислотності ґрунту (Нг);	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки		Кожен студент аналізує індивідуально одержані зразки ґрунту з дослідного поля кафедри, визначає в них активну, обмінну та гідролітичну кислотність; - за одержаними результатами класифікує ґрунт та встановлює потребу його у вапнуванні	Усне опитув
	Тема 3. Визначення суми увібраних основ ґрунту - опрацювання методики визначення суми увібраних основ - розрахунок ступеню насиченості ґрунту основами	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки	1, 2, 3, 18, 20	Кожен студент аналізує індивідуально одержані зразки ґрунту з дослідного поля кафедри, визначає в суму увібраних основ та розраховує ступінь насиченості ґрунту основами - за одержаними результатами класифікує ґрунт та встановлює потребу його у вапнуванні	Усне опитув
	Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів (1. Визначення потреби доз і місця проведення вапнування в агроценозах. 2. Вапняні добрива	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год	

	Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів Методи встановлення норм вапні	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки	1, 2, 3, 18, 20		Усне опитув
	Тема 5 Азот і азотні добрив (Роль азоту в живленні рослин; 2 Азотний фонд ґрунту; 3. Азотні добрив особливості їх застосування	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год	Усне опитув
	Тема 5 Розпізнавання азотних добрив за зовнішніми та якісними ознаками.	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки	1, 2, 3, 18, 20		Усне опитув
	Тема 3. Визначення азоту, фосфору і калію в рослинах з однієї наважки. 1. Ознайомитись з методикою визначення. 2. Провести необхідний аналіз рослин.	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки	1, 2, 3, 18, 20	Кожен студент індивідуально отримує рослинний зразок. Аналізує його у відповідності до методики проведення досліджень. На основі одержаних даних робить відповідні висновки і рекомендації.	Усне опитув.
	Тема 3. Визначення вмісту в рослинному матеріалі нітратного азоту 1. Ознайомитись з методикою визначення нітратного азоту. 2. Провести необхідний аналіз рослин.	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки		Кожен студент індивідуально отримує рослинний зразок. Аналізує його у відповідності до методики проведення досліджень. На основі одержаних даних робить відповідні висновки і рекомендації щодо застосування продукції до вживання.	Усне опитув, вирішення тестів 0-10.

	<p>Тема 4. Визначення ємності вбирання ґрунту та потреб його у вапнуванні. - опрацювання методики визначення суми увібраних основ ґрунту; - практичне виконання згідно ходу роботи по темі; - розрахунок дози внесення вапнувального матеріалу на основі одержаних даних; - розробка практичних рекомендацій.</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>		<p>Кожен студент опрацьовує методику визначення суми обмінних основ за методом Каппена-Гільковиця; - аналізує індивідуально одержаний зразок ґрунту; - за одержаними результатами класифікує ґрунт та розраховує ємність вбирання</p>	<p>Захист лаб роботи. МК по ЗМ1 0-10 бал</p>
	<p>Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів 1. Ефективність вапнування. 2. Гіпсування солонцюватих і солончакуватих ґрунтів.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 18, 20</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	
	<p>Тема 5. Визначення вмісту нітратного азоту в ґрунті опрацювання методики визначення нітратного азоту в ґрунті; - практичне виконання згідно методики роботи;</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>	<p>1, 2, 3, 18, 20</p>	<p>Кожен студент опрацьовує методику визначення нітратного азоту в ґрунті, - аналізує індивідуально одержаний зразок ґрунту; - за одержаними результатами класифікує ґрунт та встановлює потребу в азотних добривах</p>	<p>Захист лаб. роботи</p>
	<p>Тема 5. Азот і азотні добрива (1. Значення азоту для рослин і особливості його засвоєння. 2. Вміст азоту в ґрунті).</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 18, 20</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	
	<p>Тема 5. Визначення вмісту лужногідролізованого азоту в ґрунті - опрацювання методики визначення лужногідролізованого азоту в ґрунті; - практичне виконання згідно методики роботи;</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>		<p>Кожен студент опрацьовує методику визначення лужногідролізованого азоту в ґрунті, - аналізує індивідуально одержаний зразок ґрунту; - за одержаними результатами класифікує ґрунт та встановлює потребу в азотних добривах</p>	<p>Захист лаб роботи</p>

	Тема 5. Азот і азотні добрива (1. Колообіг азоту в природі. 2. Форми азотних добрив. 3. Умови ефективного застосування азотних добрив).	Лекція F2F	Презентація	11, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год	
	Тема 6. Фосфор і фосфорні добрива (1. Значення фосфору для рослин і особливості його засвоєння. 2. Вміст фосфору в ґрунті. 3. Колообіг азоту в природі. 4. Форми фосфорних добрив. 5. Умови ефективного застосування фосфорних добрив).	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 23	Передивитись презентацію, 2 год	
	Тема 6. Визначення вмісту в ґрунті рухомих сполук фосфору і калію за методом Чирикова; - ознайомлення з методиками визначення вмісту рухомих сполук фосфору і калію в ґрунті; - практичне виконання згідно методики роботи;	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки		Кожен студент: - одержує зразок ґрунту з різноудобрених ділянок стаціонарного дослідження кафедри; - проводить аналіз ґрунту згідно методики досліджень; - результати оформлює у вигляді висновку та класифікую ґрунт.	Усне опитування. МК.Вирішення тестів – 0-10 балів.
	Тема 7. Калій і калійні добрива (1. Значення калію для рослин і особливості його засвоєння. 2. Вміст калію в ґрунті. 3. Колообіг калію в природі. 4. Форми калійних добрив. 5. Умови ефективного застосування калійних добрив).	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 23	Передивитись презентацію, 2 год	
	Тема 5. Якісний аналіз азотних добрив. 1. Ознайомлення з методиками визначення вмісту амонійного азоту в добривах; 2. Ознайомлення з методиками визначення вмісту нітратного азоту в добривах методом відновлення; 3. Ознайомлення з методиками визначення вмісту азоту в карбаміді; 4. Практичне виконання згідно методики визначення.	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки		Кожен студент: - одержує пробірку з добривами; - проводить аналіз добрив згідно методики досліджень та встановлює вміст азоту в різних формах добрив; - одержані результати оформлює у вигляді висновку.	Усне опитування.
	Тема 8. Комплексні добрива 1. Значення комплексних добрив. 2. Змішані добрива. 3. Складно-змішані добрива. Особливості їх застосування.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 23, 19, 22	Передивитись презентацію, 2 год	

	<p>Тема 6. Якісний аналіз фосфорних добрив. 1. Ознайомлення з методикою визначення вмісту фосфору в добривах об'ємно-молібденовим методом. 2. Практичне виконання згідно методики визначення.</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>		<p>Кожен студент: - одержує пробірку з добривами; - проводить аналіз добрив згідно методики досліджень та встановлює вміст фосфору в різних формах добрив; - одержані результати оформлює у вигляді висновку.</p>	<p>Усне опитування.</p>
	<p>Тема 8. Комплексні добрива 1. Складні добрива. 2. Рідкі комплексні добрива. 3. Умови ефективного застосування рідких комплексних добрив.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 18, 23, 19, 22, 25</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	<p>Усне опитування.</p>
	<p>Тема 7. Якісний аналіз калійних добрив. 1. Ознайомлення з методикою визначення вмісту калію в добривах полум'яно-фотометричним методом. 2. Практичне виконання згідно методики визначення.</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>		<p>Кожен студент: - одержує пробірку з добривами; - проводить аналіз добрив згідно методики досліджень та встановлює вміст калію в різних формах добрив; - одержані результати оформлює у вигляді висновку.</p>	<p>Усне опитування.</p>
	<p>Тема 9. Мікроелементи і мікродобрива. 1. Значення мікроелементів. 2. Бор та борні добрива. Особливості їх застосування. 3. Манган значення для рослин. Манганові добрива. Особливості їх застосування. 4. Значення міді в живленні рослин. Добрива, що містять мідь. Особливості їх застосування.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 11, 18, 19, 22, 23, 47</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	

<p>Тема 5, 6 Розпізнавання азотних і фосфорних добрив за зовнішніми ознаками та за допомогою якісних реакцій.</p> <p>1. Отримавши зразки добрив, необхідно визначити їх характерні ознаки за кольором, запахом, гігроскопічністю, формою, розміром, розчинністю.</p> <p>2. Провести розпізнавання добрив за якісними реакціями на катіони і аніони</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>		<p>Кожен студент: - одержує пробірку з добривами; - проводить аналіз добрив згідно методики досліджень та встановлює назву добрив; - на основі якісних реакцій встановлює форму азотних добрив.</p>	<p>Колекція азотних, фосфорних добрив.</p>
<p>Тема 9. Мікроелементи і мікродобрива. 1.</p> <p>1. Значення цинку в живленні рослин. Добрива, що містять цинк. Особливості застосування цинкових добрив.</p> <p>2. Значення молібдену в живленні рослин. Добрива, що містять молібден.</p> <p>3. Значення заліза в живленні рослин. Залізовмісні добрива, особливості їх застосування.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 11, 18, 23, 19, 47</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	
<p>Тема 7, 8. Розпізнавання калійних і комплексних добрив за зовнішніми ознаками та за допомогою якісних реакцій.</p> <p>1. Отримавши зразки добрив, необхідно визначити їх характерні ознаки за кольором, запахом, гігроскопічністю, формою, розміром кристалів або гранул та розчинністю.</p> <p>2. Провести розпізнавання добрив за якісними реакціями на катіони і аніони</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>		<p>Кожен студент: - одержує пробірку з добривами; - проводить аналіз добрив згідно методики досліджень та встановлює форму добрив; - на основі якісних реакцій встановлює форму калійних добрив.</p>	<p>Колекція калійних і комплексних добрив.</p>
<p>Тема 10. Технології застосування мінеральних добрив</p> <p>1. Складування добрив. 2. Технологічні схеми підготовки, транспортування і внесення добрив. 3. Способи внесення добрив. 4. Оцінювання якості робіт з підготовки і внесення добрив. 5. Охорона праці під час застосування мінеральних добрив.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 18, 23, 19, 22, 25, 26</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	

	<p>Тема 4. Визначення нейтралізуючої здатності вапняних добрив. 1. Ознайомитись з методикою визначення нейтралізуючої здатності вапняних добрив; 2. Отримавши вапняні добрива, провести їх аналіз та обчислити нейтралізуючу здатність добрива у % в перерахунку на CaCO₃</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>	<p>1, 2, 3, 18, 45, 23, 19, 22</p>	<p>Кожен студент: - одержує пробірку з вапняними добривами; - проводить аналіз згідно методики досліджень та встановлює нейтралізуючу здатність добрива</p>	<p>Усне опитування. МК. Добрива.</p>
	<p>Тема 10. Безпідстилковий, підстилковий гній, гноївка пташиний послід, торф їх характеристика, зберігання і використання.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 18, 26, 48</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	
	<p>Тема 11. Зелені добрива, їх роль у підвищенні родючості ґрунтів.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 18, 26, 48</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	
	<p>Тема 12. Бактеріальні препарати, їх види, склад, виготовлення, особливості зберігання та внесення.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 18, 26, 48</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	
	<p>Тема 13. Удобрення озимих культур (пшениці озимої., жита озимого).</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 18, 26, 48</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	
	<p>Тема 14. Удобрення ярих зернових та зернобобових культур. Удобрення гречки та ріпаку.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 18, 26, 48</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	
	<p>Тема 15. Удобрення кукурудзи, буряка цукрового, соняшника, картоплі.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 18, 26, 48</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	
	<p>Тема 16. Удобрення овочевих культур.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 18, 26, 48</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	
	<p>Тема 17. Удобрення сінокосів, пасовищ і сіяних трав.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 18, 26, 48</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	

	Тема 18. Удобрення плодових і ягідних культур.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 26, 48	Передивитись презентацію, 2 год	
	Тема 19. Застосування добрив на зрошенні.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 26, 48	Передивитись презентацію, 2 год	
	Тема 20. Екологічні проблеми застосування добрив	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 26, 48	Передивитись презентацію, 2 год	
	Тема 10. Діагностика живлення рослин за допомогою приладів ОП-2, N- tester 1. Ознайомитись з методиками листової діагностики за допомогою приладу ОП-2 2. Ознайомитись з методиками листової діагностики за допомогою приладу N- tester	Лабораторне заняття (індивідуаль на та групова робота) F2F	Методичні вказівки	40,106	В польових умовах на різноудобрених ділянках досліду кафедри встановити забезпеченість рослин азотом різних с.-г. культур.	

10. Система оцінювання та вимоги

10.1. Денна форма навчання

Поточний контроль.

Максимальна сума балів поточного контролю – 70.

Об'єктами поточного контролю знань студентів є:

- 1) систематичність та активність роботи на семінарських заняттях;
- 2) виконання індивідуальних завдань.

(1) При контролі систематичності та активності роботи на семінарських заняттях оцінюванню підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на семінарських заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на семінарські заняття, правильність написання письмового контролю на семінарському занятті; результати бліц-опитування.

Система оцінювання активності роботи:

- а) відповідь з питань на лабораторних заняттях – 0-5 балів.
- б) змістовні доповнення при обговоренні питань семінарів – 0,5 бала.
- в) письмовий контроль – 0-2 бали.

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль з дисципліни “ Агрохімія” може здійснюватися у формі усного іспиту (а) та або у формі тестових завдань (б) (за вибором студентів).

А. Екзаменаційний білет складається із 2 питань, кожне з яких оцінюється за шкалою від 0 до 10 балів та тестового завдання :

Повна відповідь на питання, яка оцінюється в 9-10 балів, повинна відповідати таким вимогам:

- 1) студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом;
- 2) вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей;
- 3) глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу;
- 4) правильно вирішив усі тестові завдання.

Відповідь на питання оцінюється в 8-7 бали, якщо:

- 1) Студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу.
- 2) При викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.

Відповідь на питання оцінюється в 6-5 балів, якщо:

- 1) В цілому студент володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.

Відповідь на питання оцінюється в 4-3 бали, якщо:

- 1) не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом;
- 2) фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.

Відповідь на питання оцінюється в 1-2 бали, якщо:

- 1) Частково володіє навчальним матеріалом.
- 2) Не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки.

Відповідь на питання оцінюється в 0 балів, якщо:

- не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Б. Тестові завдання. На іспит виносяться тестові завдання, кожен з яких містить 10 тестів. За одне правильно вирішене тестове завдання студент отримує 1 бал. Отже, за 10 правильно вирішених тестів – 10 балів. Тобто студент на іспиті може отримати 30 балів.

Виконання студентами екзаменаційного завдання повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел (підказок, шпаргалок в т.ч. із використанням мобільних девайсів тощо) студент знімається з іспиту й одержує нульову оцінку.

10.2. Заочна форма навчання

Поточний контроль.

Максимальна сума балів поточного контролю – 70, які розподіляються наступним чином:

- активність роботи протягом семестру не може перевищувати 20 балів;
- контрольна робота 30 балів;
- виконання модульних завдань (2 модуля) – не більше 20 балів.

Об'єктами поточного контролю знань студентів є:

1. Систематичність та активність роботи на семінарських заняттях;
2. Виконання контрольної роботи;
3. Виконання модульних завдань.

1) При контролі систематичності та активності роботи на семінарських заняттях оцінюванню підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на семінарських заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на семінарські заняття, правильність написання письмового контролю на семінарському занятті; результати бліц-опитування.

Система оцінювання активності роботи:

- а) відповідь з питань на лабораторних заняттях – 0-5 балів.*
- б) змістовні доповнення при обговоренні питань семінарів – 0,5 бала.*
- в) письмовий контроль – 0-2 бали.*

2) Система оцінювання виконання контрольної роботи:

Повна відповідь на питання, яка оцінюється в 25-30 балів, повинна відповідати таким вимогам:

- 1) розгорнутий, вичерпний виклад змісту даної у питанні проблеми;
- 2) повний перелік необхідних для розкриття змісту питання агрохімічних категорій та законів;
- 3) виявлення творчих здібностей у розумінні, викладенні й використанні навчально-програмного матеріалу;
- 4) здатність здійснювати порівняльний аналіз різних теорій, концепцій, підходів та самостійно робити логічні висновки й узагальнення; знання історії створення таких теорій та еволюції поглядів основних представників;
- 5) уміння користуватись методами наукового аналізу явищ, процесів і характеризувати їхні риси та форми виявлення;
- 6) демонстрація здатності висловлення та аргументування власного ставлення до альтернативних поглядів на дане питання;
- 7) знання необхідних законів і нормативних матеріалів України, міжнародних та міждержавних угод з обов'язковим на них посиланням під час розкриття питань, які того потребують;
- 9) знання точних назв та функцій національних установ, ролі при вирішенні проблем, які ставляться у конкретному питанні;
- 10) вірно вирішені задачі;
- 11) засвоєння основної та додаткової літератури.

Відповідь на питання оцінюється в 10-25 бали, якщо:

- 1) відносно відповіді на найвищий бал не зроблено розкриття хоча б одного з пунктів, вказаних вище (якщо він явно потрібний для вичерпного розкриття питання); або, якщо:

2) при розкритті змісту питання в цілому правильно за зазначеними вимогами зроблені значні помилки під час:

а) використання цифрового матеріалу;

б) посилання на конкретні історичні періоди та дати;

г) визначення авторства і змісту в цілому правильно зазначених теоретичних концепцій, що спотворює логіку висновків під час відповіді на конкретне питання.

3) одна задач не вірно вирішена.

Відповідь на питання оцінюється в 0-10 балів, якщо:

1) відносно відповіді на найвищий бал не розкрито трьох чи більше пунктів, зазначених у вимогах до нього (якщо вони явно потрібні для вичерпного розкриття питання);

2) одночасно присутні два чи більше типи недоліків, які окремо характеризують критерій оцінки питання в 5 балів;

3) висновки, зроблені під час відповіді, не відповідають правильним чи загальноновизнаним при відсутності доказів супроти нього аргументами, зазначеними у відповіді;

4) характер відповіді дає підставу стверджувати, що особа, яка захищає контрольну роботу, неправильно зрозуміла зміст питання чи не знає правильної відповіді і тому не відповіла на нього по суті, допустивши грубі помилки у змісті відповіді.

3. Система оцінювання виконання завдань модуля: – 0 - 10 балів.

За використання недозволених джерел і підказок студент отримує 0 балів. На модульний контроль виноситься 50 тестових питань. За 1 вірно вирішене тестове питання студент отримує 0,2 бала.

Проводячи роботу з підготовки до виконання модульних завдань, студент самостійно здійснює систематизацію вивченого матеріалу, а також інших тем і питань для самостійного опрацювання, які включено до модуля.

Модульний контроль здійснюється у два етапи у вигляді письмової контрольної роботи (50 тестових завдань). Викладач, який проводить семінарські заняття, формує тести. До модуля можуть включатися теми, які винесені для самостійного опрацювання. Тривалість одного модуля – 1 академічна година. Письмові роботи зберігаються на кафедрі до закінчення семестру.

Підсумковий контроль

А. Екзаменаційний білет складається із 2 питань, кожне з яких оцінюється за шкалою від 0 до 10 балів та тестового завдання :

Повна відповідь на питання, яка оцінюється в 9-10 балів, повинна відповідати таким вимогам:

5) студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом;

6) вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей;

7) глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу;

8) правильно вирішив усі тестові завдання.

Відповідь на питання оцінюється в 8-7 бали, якщо:

3) Студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу.

4) При викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.

Відповідь на питання оцінюється в 6-5 балів, якщо:

2) В цілому студент володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.

Відповідь на питання оцінюється в 4-3 бали, якщо:

1) не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом;

2) фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.

Відповідь на питання оцінюється в 1-2 бали, якщо:

- 1) Частково володіє навчальним матеріалом.
- 2) Не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки.

Відповідь на питання оцінюється в 0 балів, якщо:

- не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Б. Тестові завдання. На іспит виносяться тестові завдання, кожен з яких містить 10 тестів. За одне правильно вирішене тестове завдання студент отримує 1 бал. Отже, за 10 правильно вирішених тестів – 10 балів. Тобто студент на іспиті може отримати 30 балів.

Виконання студентами екзаменаційного завдання повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел (підказок, шпаргалок в т.ч. із використанням мобільних девайсів тощо) студент знімається з іспиту й одержує нульову оцінку.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

11. Рекомендована література

№	Вид	Назва
1	Базова	Господаренко Г.М. Агрохімія : Підручник. – К: ТОВ СІК ГРУП Україна, 2015. 376 с.
2		Господаренко Г. М. Агрохімія : підручник. Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРА- ІНА», 2019. 560 с.
3		Геркіял О.М. Агрохімія / О.М. Геркіял, Г.М. Господаренко, Ю.В. Коларьков; За ред. О.М. Геркіяла. Умань.: Уманське видавничо-поліграфічне підприємство, 2008. 300 с.
4		Господаренко Г. М. Практикум з агрохімії. ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2020.
5	допоміжна	<i>Агрохімія</i> (у 2 ч.) / М. Й. Шевчук, С. І. Веремеєнко, В. І. Лопушняк / За ред. М. Й. Шевчука. Луцьк: Надстир'я, 2012. Господаренко Г.М. Агрохімія / Г.М. Господаренко. – К.: ННЦ; Інститут аграрної економіки, 2010 р. 400 с.
6		Господаренко Г.М. Система застосування добрив: Підручник. – К: ТОВ СІК ГРУП Україна, 2015.
7		Господаренко Г.М. Удобрення с.-г. культур / Г.М. Господаренко. К.: Вища освіта, 2010. 190 с.
8		Городній М.М. Агрохімія / М.М. Городній . – 4-те вид., переробл. та доп. – К.: Арістей, 2008. 936 с.
9		<i>Господаренко Г. М.</i> Агрохімія мінеральних добрив. Київ: Науковий світ, 2003.
10		<i>Дегтярьов В. В.</i> Гумус чорноземів Лісостепу і Степу України: монографія /За ред.. Д. Г. Тихоненка. Харків: Майдан, 2011.
11		<i>Довідник</i> нормативних показників якості продукції сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах України (довідково-нормативна інформація) С. А. Балюк, М. В. Лісовий, ... [Г. М. Господаренко] /За ред. С. А. Балюка, М. В. Лісового. Харків: Смуга- ста типографія, 2016.
12		<i>Грабович М. В.</i> Технології вирощування овочевих культур у закритому ґрунті. Київ: Вища школа, 2005
13		Господаренко Г. М., Прокопчук І. В., О. Д. Черно, Бойко В. П. Зміна фізико-хімічних показників родючості чорнозему опідзоленого в сівозміні залежно від різного удобрення. Наукові горизонти. 2019. №7 (80) С. 55– 62.
14		Hospodarenko H., Cherny O., Prokopchuk I., Serdyuk M. (2019) Technological Properties of Winter Wheat Grain Depending on the Ecological and Geographical Origin of a Variety and Weather Conditions. Springer Nature Switzerland AG. Jan 1, 2019. PP. 699 – 705. . DOI https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5_68
15		Господаренко Г.Н., Черно Е.Д., Прокопчук І.В., Любич В.В. Урожайність и качество зерна пшеницы озимой после длительного (с 1965 г.) применения удобрений в полевом севообороте // Вестник Прикаспия. 2018. №1, февраль. С. 4–10.
16		1. Господаренко Г. М, Черно О. Д., Прокопчук І. В., Любич В.В. Формування вмісту білка і клейковини в зерні пшениці озимой за тривалого (з 1964 р.) застосування добрив у польовій сівозміні. V Міжнародна науково–практична конференція «Актуальні питання сучасної аграрної науки», 15 листопада 2017, м. Умань, Уманський НУС. – С. 30–32. <i>Коць С. Я., Петерсон Н. В.</i> Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. Київ: Логос, 2005.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму „Агрономія”.
2. [www. agrohim.biz](http://www.agrohim.biz)
3. [www. agrosfera.ua](http://www.agrosfera.ua)
4. [library. ru](http://library.ru)
5. [organicstandart. com.ua](http://organicstandart.com.ua)
6. biolan.ua
7. [dossier. org.ua](http://dossier.org.ua)
8. [com /graph/ agr-per-cro-agriculture-permanent-crops](http://com/graph/agr-per-cro-agriculture-permanent-crops)
9. Бібліотека УНУС м. Умань, вул. Інститутська, 2