



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Форма № Н - 3.04

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Кафедра агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

05-01-08

„ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної, ме-
тодичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

„_____” _____ 2016 р.



Національний університет
водного господарства

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІ- НИ

„Методи лабораторних досліджень”

Спеціальність 201 „Агрономія”

Рівень вищої освіти - бакалавр

Рівне - 2016



Національний університет

Методи лабораторних досліджень. Робоча програма навчальної дисципліни спеціальності 201 „Агрономія”. – Рівне: НУВГП, 2016. – 11с.

Розробник: Фурман Володимир Мілетійович, к.с.-г.н., доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

Протокол № 1 від 8.09.1026 р.

В.о. зав. кафедрою _____ С.С. Трушева

Схвалено науково-методичною комісією вищого навчального закладу із спеціальності 201 “Агрономія”

Протокол № 1 від 9.09.2016 р.

Голова _____ С.Т. Вознюк

© Фурман В.М., 2016
© НУВГП, 2016

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3,0	Галузь знань: 20 “Аграрні науки та продовольство”. Спеціальність: 201 “Агрономія”	Нормативна	
Модулів - 2		<i>Рік підготовки:</i>	
Змістових модулів - 1		1-й	1-й
		<i>Семестр:</i>	
Загальна кількість годин - 90		1-й	2-й
		<i>Лекції</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 СРС - 4		10 год	4 год
		<i>Лабораторні роботи</i>	
		20 год	4 год
		<i>Самостійна робота</i>	
	60 год	82 год	
	Рівень вищої освіти: бакалавр	Вид контролю: залік	

Примітка.

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

для денної форми навчання - 34 % до 66 %.

для заочної форми навчання – 9 % до 91 %



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна базується на знаннях таких природничих та професійно-орієнтованих дисциплін як фізика, хімія, ботаніка, фізіологія рослин, рослинництво, селекція, агрохімія, землеробство.

Метою вивчення дисципліни "Методи лабораторних досліджень" є засвоєння теоретичних основ агрохімії і формування навичок із дослідження стану ґрунтів, ефективності добрив, продуктивності сільськогосподарських культур з дотриманням вимог стандартів роботи сфери агрохімічного сервісу.

Завданням дисципліни є:

- Вивчення правил техніки безпеки при роботі в лабораторіях;
- Ознайомлення студентів з устаткуванням, обладнанням та посудом лабораторій агрохімії та ґрунтознавства;
- Вивчення правил роботи з приладами та посудом;
- Вивчення сучасних методів лабораторних досліджень.

В результаті вивчення дисципліни "Методи лабораторних досліджень" студент повинен **знати**:

- сучасні методи хімічного аналізу (гравіметрія, титриметрія, газометрія);
- сучасні методи фізико - хімічного аналізу (електрохімічні, термічні, атомно – адсорбційна спектроскопія, поляриметрія, нефелометрія, хроматографія, фотометричний аналіз);
- сучасні методи фізичного аналізу (рентгенографія, радіометрія, мас-спектроскопія, спектральний і емісійний аналізи);
- сучасні біологічні методи, що застосовують при проведенні агрохімічних спостережень;
- сучасні бактеріологічні методи, що застосовують при проведенні агрохімічних спостережень.

уміти:

- підготувати зразок до відповідного аналізу;
- правильно вибрати оптимальний метод проведення аналізу;
- проводити аналіз ґрунту, згідно поставленої задачі;
- проводити аналіз рослин, згідно поставленої задачі;
- проводити аналіз добрив, згідно поставленої задачі;

Програма з дисципліни "Методи лабораторних досліджень" розроблена для студентів 1-го курсу вищих навчальних закладів III та IV рівнів акредитації, що навчаються за спеціальністю "Агрономія".



3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Лабораторні методи досліджень

Тема 1. Методи агрохімічного аналізу

Види і методи агрохімічного аналізу. Біологічні методи досліджень. Бактеріологічні методи досліджень. Лабораторні методи аналізу. Чутливість різних методів аналізу. Охорона праці при проведенні лабораторних досліджень.

Тема 2. Фотометричний, полуменево – фотометричний та поляриметричний методи аналізу

Теоретичні основи фотометричного аналізу. Методи порівняння забарвлення дослідної проби – візуальний, колориметрія. Фотометри. Вибір світлофільтра. Кювети стандартні. Розчин порівняння. Побудова калібрувального графіка. Принцип дії фотометра.

Теоретичні основи полуменево – фотометричного методу. Полуменевий фотометр. Система збудження. Оптична система. Порядок роботи на полуменевому фотометрі.

Основи поляриметричного методу. Цукрометр. Метод мічених атомів.

Тема 3. Хроматографічний, потенціометричний та термічний методи аналізу

Класифікація методів хроматографії. Основні принципи хроматографічного методу. Газова хроматографія. Рідинна хроматографія. Методи елюювання. Теоретичні основи потенціометричного методу. Принцип роботи потенціометра. Особливості потенціометричного методу. Застосування потенціометричного методу при агрономічних дослідженнях.

Основні принципи термічного аналізу. Методи термічного аналізу. Девіатограф. Підготовка зразків до аналізу. Ідентифікація фізико – хімічних перетворень за термограмами.

Тема 4. Атомна спектрофотометрія та інфрачервона спектроскопія

Теоретичні основи методу атомно-адсорбційного спектрального аналізу. Принципова схема атомно-адсорбційного спектрофотометра. Полуменева атомізація. Неполуменева атомізація. Джерела випромінювання. Атомно-емісійна спектроскопія. Збудження проб. Переваги атомно-емісійної спектроскопії.

Основні принципи ІЧС. Апаратура (спектрометри). Калібрування приладу. Застосування методу ІЧС при агрохімічних дослідженнях.

Тема 5. Рефрактометричний аналіз та електронна мікроскопія

Теоретичні основи рефрактометричного аналізу. Порядок роботи на рефрактометрі. Застосування методу рефрактометричного аналізу в агрономії. Основні принципи електронної мікроскопії. Методи препарування зразків. Підготовка зразків до РЕМ. Фотографування зразків. Будова вірусів. Реплікація та розповсюдження вірусів по рослині. Цитологічні зміни у інфікованих рослинах. Аналіз мінералів.



4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Σ	у тому числі				Σ	у тому числі			
		л	пр	інд	ср		л	лр	інд	ср
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Лабораторні методи досліджень										
Тема 1. Методи агрохімічного аналізу	9	2	4	3	-	21	1	1	-	17
Тема 2. Фотометричний, полуменово – фотометричний та поляриметричний методи аналізу	12	2	4	6	-	17	1	1	-	16
Тема 3. Хроматографічний, потенціометричний та термічний методи аналізу	12	2	4	6	-	17	1	1	-	16
Тема 4. Атомна спектрофотометрія та інфрачервона спектроскопія	12	2	4	6	-	18	1	1	-	17
Тема 5. Рефрактометричний аналіз та електронна мікроскопія	12	2	4	6	-	17	-	-	-	16
Усього годин	90	10	20	60	-	90	4	4	-	82



5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Правила техніки безпеки при проведенні лабораторних досліджень	6	-
2	Меблі і спеціальне устаткування лабораторій ґрунтознавства та агрохімії	2	1
3	Лабораторний посуд та робота з ним	2	1
4	Підсобне лабораторне устаткування і нагрівальні прилади	2	1
5	Ваги та зважування	2	1
6	Розчини і концентрації. Приготування хімічних розчинів	2	-
7	Декантація. Перекристалізація. Прожарювання осадів	2	-
8	Титрування	2	-
9	Потенціометрія	2	-
10	Фотоколориметрія	2	-
Разом		20	4

6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

$(10+20) \cdot 0,5 \text{ год} = 15 \text{ год}$ - підготовка до аудиторних занять;

$3,0 \text{ кредити} \cdot 6 \text{ год} = 18 \text{ год}$ - підготовка до контрольних заходів;

27 год – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять - $(4+4) \cdot 0,5 \text{ год} = 4 \text{ год}$;

Підготовка до контрольних заходів – $3 \text{ кредити} \cdot 6 \text{ год} = 18 \text{ год}$

Самостійна робота над курсом – 60 год.

6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Рефрактометричний метод аналізу. Рентгенофлюоресцентний елементний аналіз.	4	8
2	Нейтронний активаційний аналіз. Нефелометрія.	3	8
3	Порядок роботи на КФК-3. Застосування фотометричного методу для аналізу ґрунту, рослин та добрив.	4	8

4	Атомна флуоресценція. Застосування методу атомної спектрофотометрії для аналізу ґрунту, рослин, добрив, води, повітря.	4	8
5	Застосування методу полуменевої фотометрії для агрохімічного аналізу.	4	8
6	Застосування поляриметричного методу для аналізу рослин та рослинницької продукції.	4	8
7	Застосування методу хроматографії для агрохімічного аналізу.	4	12
<i>Разом</i>		27	60

6.2. Оформлення звіту про самостійну роботу

Підсумком самостійної роботи над вивченням дисципліни „Методи лабораторних досліджень” є складання письмового звіту за темами вказаними у п.6.1. Загальний обсяг звіту визначається з розрахунку 0,25 сторінки на 1 год. самостійної роботи. Звіт включає план, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури та додатки.

Звіт оформлюється на стандартному папері формату А4 (210x297 мм). Поля: верхнє, нижнє та ліве – 20 мм, праве – 10 мм. Звіт може бути рукописним або друкований і виконується українською мовою.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.

7. Методи навчання

При викладанні дисципліни «Методи лабораторних досліджень» використовуються інформаційно – ілюстративні методи навчання з застосуванням:

- опорних конспектів лекцій;
- мультимедійного супроводу;
- на практичних роботах для аналізу використовується реальні дані по агрохімічному обстеженню полів господарств;;
- розв’язування задач.

8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають тестові питання та практичне завдання.

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролю є такі:

- виконання всіх видів навчальної роботи, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекоменда-



- ваних літературних джерел;
вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку;
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач; вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

Оцінювання результатів **поточної роботи** (завдань, що виконуються на практичних заняттях та консультаціях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:

Розрахункові завдання, задачі, практичні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Ситуаційні вправи, конкретні ситуації та інші завдання творчого характеру (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково, висновки не аргументовані і не конкретні, звіт підготовлено недбало;

60% – завдання виконано повністю, висновки містять окремі недоліки, судження студента не достатньо аргументовані, звіт підготовлено з незначним відхиленням від вимог;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки не системного характеру;

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; з лабораторних робіт – за допомогою перевірки виконаних робіт. Поточний контроль знань відбувається на екзамені у письмовій формі. Контрольні завдання включають теоретичний матеріал та практичні завдання. Усі форми контролю включено до 100 – бальної шкали оцінки.



9. Розподіл балів, що присвоюється студентам

Поточний контроль і самостійна робота						Разом
Змістовий модуль 1						
T1	T2	T3	T4	T5		
2	4	2	2	2	Лек	
8	8	9	8	8	Лр	
10	10	10	10	10	Ср	
20	20	20	20	20		100

Шкала оцінювання

<i>Сума балів за всі форми навчальної діяльності</i>	<i>Для заліку</i>
90-100	Зараховано
82-89	
74-81	
64-73	
60-63	
35-59	Не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

- ✓ стандарт підготовки бакалавра спеціальності 201 «Агрономія», Київ, 2016.
- ✓ мультимедійну презентацію лекційного курсу;
- ✓ комплект плакатів і таблиць;
- ✓ опорний конспект лекцій на папері;
- ✓ опорний конспект лекцій в електронному вигляді

11. Рекомендована література

Базова

1. Агрохімічний аналіз: Підручник/ М.М.Городній, А.П.Лісовал, А.В.Бикін та ін. /За ред М.М.Городнього. –К.:Арістей, 2005. – 476с.
2. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень – К., Видавничий центр НАУ -245с.
3. Хмельницький Р.А. Современные методы исследования агрономических объектов: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. школа, 1981. – 256с.
4. Иванов Д.Н. Спектральный анализ почв. – М.: Колос, 1974. – 348с.



5. Обухов А.И., Плеханова И.О. Атомно – абсорбционный анализ в почвенно-биологических исследованиях. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 184 с.

Допоміжна

1. Применение эмиссионного спектрального анализа в почвоведении, мелиорации и сельском хозяйстве (методические указания). – М.: 1979. – 65с.
2. Применение метода термографии в почвоведении, мелиорации и сельском хозяйстве (методические указания). – М.: 1978. – 41с.
3. Применение фотометри пламени в почвоведении, мелиорации и сельском хозяйстве (методические указания). – М.: 1981. – 58с.
4. Применение инфракрасной спектроскопии в почвоведении, мелиорации и сельском хозяйстве (методические указания). – М.: 1978. – 44с.
5. Применение метода гель-хроматографии в почвоведении, мелиорации и сельском хозяйстве (методические указания). – М.: 1978. – 60с.
6. Применение растровой электронной микроскопии в почвоведении, мелиорации и сельском хозяйстве (методические указания). – М.: 1978. – 60с.
7. Применение метода рентгенографии в почвоведении, мелиорации и сельском хозяйстве (методические указания). – М.: 1978. – 46с.
8. Применение метода полярографии в почвоведении, мелиорации и сельском хозяйстве (методические указания). – М.: 1980. – 53с.

12. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua/>
3. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuw.gov.ua/>
5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, Майдан Короленка, / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
6. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
7. Наукова бібліотека НУВГП (м.Рівне, вул. Олекси Новака,75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.nuwm.edu.ua/>