

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Агробіологічний факультет

Кафедра агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Декан факультету

доцент _____ О. Л. Тонха

« _____ » _____ 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної практики з

ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН

галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

освітній ступінь «Бакалавр»

спеціальність 201 «Агрономія» (скорочений термін навчання)

Розробники: доценти: Пасічник Н. А., Грищенко О.В., Літвінова О.А.

Робоча програма затверджена на засіданні
кафедри агрохімії та якості продукції
рослинництва ім. О.І. Душечкіна

Протокол № 10 від
«29» квітня 2021 р.

Завідувач кафедри,

проф. _____ Бикін А.В.

« _____ » _____ 2021 р.

КИЇВ 2021

Вступ

Навчальна практика з дисципліни «Живлення рослин» має за мету закріплення отриманих у процесі лекційних і лабораторних занять знань і застосування їх у конкретних виробничих умовах. Широта і складність проблем агрохімії пов'язані з характером сільськогосподарського виробництва, різноманіттям умов, в яких воно розвивається. Тому для агрономів важливо глибоко знати питання агрохімії, оскільки, вони тісно пов'язані з рослинництвом, землеробством, кормовиробництвом й іншими дисциплінами. Розроблена програма є частиною комплексного методичного забезпечення дисципліни, що вивчається.

Єдина логічна послідовність проходження навчальної практики дозволяє реалізувати інтенсивні методи навчання, тому завданням практики є поглиблення самостійної творчої роботи студентів, що в кінцевому результаті сприятиме отриманню умінь і набуття навичок висококваліфікованих фахівців у галузі сільськогосподарського виробництва.

Бази практик

Місце проведення: ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», стаціонарний дослід кафедри, ВП НУБіП України «Великоснітинське НДГ ім. О.В. Музиченка», навчальна лабораторія «Плодоовочевий сад», Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур.

Загальна ємність практики складає 30 годин (1 кредит).

Мета та завдання навчальної практики

Мета практики:

1. Практичне застосування студентами теоретичних знань;
2. набуття професійних навичок;
3. освоєння технологічних прийомів у рослинництві;
4. оволодіння методикою наукових агрохімічних досліджень.

Завдання практики – студент в умовах виробництва повинен ознайомитись з передовим досвідом, набути практичних навичок аналізування поживного режиму і діагностики живлення рослин та розроблення рекомендацій щодо ефективного застосування добрив.

Орієнтовна структура змісту навчальної практики та орієнтовний розподіл навчального часу, год.

День	Зміст роботи	Обсяг год.
1	Програма, мета і завдання практики. Інструктаж із техніки безпеки на господарстві. Правила проживання в гуртожитку. Правила пожежної безпеки	3
	Ознайомлення з матеріально-технічною базою господарства щодо забезпечення системи живлення культур: Асортимент добрив, рівень їх використання, умови зберігання. Аналіз технічної бази.	3
	<i>Самостійна робота студента:</i> оформити інформацію у вигляді розділу звіту.	
2	Перевірка виконання самостійної роботи студентом за попередній день	1
	Ґрунтова діагностика живлення рослин. <i>Методика постановки підготовчого етапу.</i> Методика визначення категорії складності ґрунтового покриття для визначення площі елементарних ділянок.	3
	Уточнення картографічної основи на місцевості. Розробка ходів і методики відбору зразків ґрунту.	3
	<i>Самостійна робота студента:</i> оформити інформацію у вигляді розділу звіту.	
3	Перевірка виконання самостійної роботи студентом за попередній день	1
	Організація і проведення робіт щодо розбиття поля на елементарні ділянки і відпрацювання методик відбору зразків ґрунту, упакування зразків ґрунту і оформлення супровідної документації.	3
	Оформлення агрохімічних картограм, визначення рівня забезпеченості ґрунтів за методами ДСТУ.	2
	<i>Самостійна робота студента:</i> відпрацювати методику підготовки зразків до висушування в умовах господарства. Оформити інформацію у вигляді розділу звіту.	3
4	Перевірка виконання самостійної роботи студентом за попередній день	1
	Рослинна діагностика. Види діагностики. Методики проведення. Використання результатів.	2
	Проведення рекогносцирувального огляду посівів. Організація візуальної та тканинної діагностики рослин у польових умовах. Участь у технологічних процесах вирощування сільськогосподарських культур у виробничих умовах і дослідному полі.	2
	Оформлення результатів рослинної діагностики культур.	1

	Визначення потреби у елементах живлення за результатами діагностики.	
	<i>Самостійна робота студента:</i> оформити інформацію у вигляді розділу звіту.	
5	Перевірка виконання самостійної роботи студентом за попередній день	1
	Експертиза умов накопичення, зберігання та використання органічних і мінеральних добрив. Аналіз накопичення добрив. Вимоги до організації складів мінеральних добрив, гноєсховищ, тощо.	3
	Вимоги до зберігання різних видів добрив (тверді, рідкі, мінеральні, органічні, тощо).	
	Експертиза складів і гноєсховищ бази практики.	1
	Експертиза дотримання вимог до умов зберігання різних видів добрив.	1
	<i>Самостійна робота студента:</i> оформлення розділу звіту за темою. Оформлення кінцевого варіанту звіту	
6	Оформлення звіту. Здача заліку із відповідно кормленими матеріалами.	6
Всього		30

ПЛАН ЗАНЯТЬ

ЗАНЯТТЯ 1

Характеристика господарства

Визначення типу виробничої діяльності господарства, ознайомлення з його матеріально-технічною базою, місцем розташування, структурою посівних площ, розташуванням полів, чергуванням культур у сівоzmінах, книгою історії полів, системами застосування дорив, способами обробітку ґрунту, системами захисту рослин, ознайомитися із динамікою урожайності культур і економічними показниками виробництва рослинницької продукції.

Загальні відомості про господарство

Назва господарства _____

Область, район _____

Спеціалізація господарства _____

Всього орних земель _____ га:

у тому числі в польовій сівоzmіні _____ га,

у кормовій сівоzmіні _____ га, овочевій _____ га,

Сіножатей _____ га, садів _____ га.

Чергування культур у сівоzmінах:

Польова сівоzmіна		Кормова сівоzmіна		Овочева сівоzmіна	
№ поля	Назва культури	№ поля	Назва культури	№ поля	Назва культури

Історія полів

Культура _____ року

Рік	20__р.	20__р.	20__р.
Культура			
Урожайність, т			

Самостійна робота: описати приклад сучасних теоретичних і прикладних досліджень в області живлення польових культур, застосування добрив.

1. Аналіз технічної бази із внесення добрив: мінеральних, органічних, рідких для позакоренових підживлень, обробки насіння із визначенням їх продуктивності та строків внесення.

№п/п	Призначення агрегату	Марка	Продуктивність	Кількість

2. Аналіз сортового і гібридного асортименту насіння вирощуваних культур в господарстві та їх особливості удобрення.

3. Аналіз діючої системи застосування добрив у господарстві.

4. Аналіз річного плану внесення добрив.

5. Розробка пропозицій, щодо оптимізації системи застосування добрив.

ЗАНЯТТЯ 2

Грунтова діагностика

1. Визначити знаряддя, які необхідні для успішного проходження польового етапу ґрунтової діагностики:

2. Підготувати картографічну основу, уточнити її на місцевості. (Картографічна основа є окремим документом, який вкласти у розділ звіту).

Картографічна основа – це _____

3. Визначити розмір елементарної ділянки, розбити картографічну основу на елементарні ділянки.

Елементарна ділянка – це _____

Вказати розміри елементарних ділянок і умови їх визначення _____

Методика відбору зразків ґрунту.

Формування середнього зразка. Підготовка ґрунтових зразків до аналізу. Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства, аналіз картограм, групування ґрунтів за агровиробничими групами.

Супровідна відомість відбору ґрунтових проб

Ґрунтові проби в кількості штук, відібрані
(назва господарства)
в період з _____ по _____
ґрунтознавцем – агрохіміком _____
Дата відбору проб

№	Вид тари (перелічується кожний ящик і мішок)	Кількість проб	Номера проб	Примітка

Підпис виконавця

Самостійна робота: скласти маршрут відбору проб за результатами агрохімічної картограми, описати особливості обстеження полів.

ЗАНЯТТЯ 3

Методика постановки польових і виробничих дослідів із добривами. Організація робіт з агрохімічного обстеження ґрунтів.

Польовий метод досліджень розглядається як завершальна ланка в системі наукових досліджень і є нерозривним зв'язком у сільськогосподарській науці та практиці. Польові досліді проводяться з метою вивчення ефективності застосування органічних і мінеральних добрив та їх поєднань з іншими засобами хімізації, з урахуванням необхідності проведення хімічної меліорації.

При аналізі схеми досліду студенти повинні виділити варіант, повторення. Провести розбивку варіанту досліду захисними смугами для виділення посівної і облікової ділянки та обґрунтувати їх значення (рис.1).

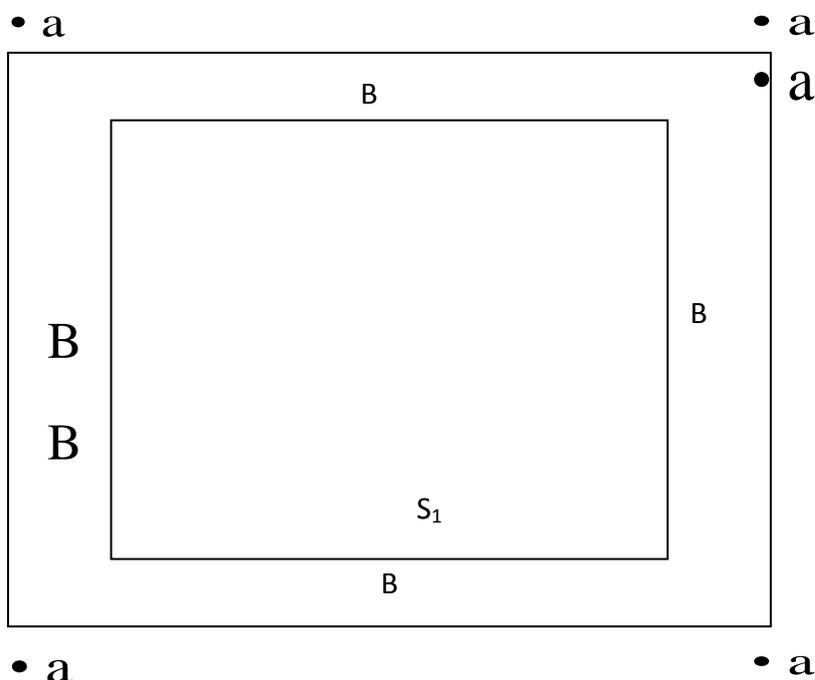


Рис. 1. Ділянка варіанту досліду:

S_1 –облікова ділянка, a – репер, B – захисна смуга, $S_1 + B = S$ – посівна ділянка.

Самостійна робота: розбити та прив'язати до місцевості дослідну ділянку та замалювати її із зазначенням її розмірів (схематично).

Вказати наступні параметри:

Площа посівної ділянки _____ м², облікової _____ м².

Площа захисних смуг: _____

Опис прив'язки: _____

Розкрити призначення:

посівної ділянки _____

облікової ділянки _____

захисних смуг _____

ЗАНЯТТЯ 4

Комплексна діагностика умов живлення сільськогосподарських культур. Методи діагностики. Використання результатів рослинної діагностики.

Методи рослинної діагностики дають можливість визначити доступність рослинам поживних речовин на різних типах ґрунтів з використанням добрив, конкретизувати дані агрохімічних обстежень, вносити корективи в систему удобрення культур з метою оптимізації мінерального живлення і отримання високих врожаїв.

Критеріями забезпечення сільськогосподарських культур елементами живлення є показники росту та розвитку рослин, їх хімічний склад та зовнішні ознаки нестачі чи надлишку елементів живлення.

Використовуються наступні види рослинної діагностики:

1. **візуальна** – за зовнішніми ознаками визначають порушення в живленні рослин.
2. **морфобіометрична** – за біометрико-морфологічними вимірами у певні етапи органогенезу визначають стан рослин.
3. **хімічна** – за результатами хімічного аналізу визначається стан рослин.

Хімічна рослинна діагностика – проводиться хімічний аналіз листків і тканин рослин. Хімічна діагностика поділяється на листову і тканинну.

Листова діагностика – передбачає вивчення загального вмісту елементів живлення в індикаторних органах. Найчастіше такими органами є листки.

Тканинна діагностика – передбачає вивчення соку зразків черешків, головних жилок листків, стебел і за допомогою кольорових якісних реакцій визначення нітратів, фосфатів, калію, кальцію, магнію і інших елементів.

Аналізи по визначенню вмісту розчинних мінеральних сполук поживних речовин проводяться методами Магніцького і Церлінга. За методом Магніцького аналіз проводять в соці рослин за допомогою польової лабораторії Магніцького та ін. Методом Церлінга проводять аналіз за допомогою мікро реакцій на зрізах рослин. В.В. Церлінгом була розроблена польова лабораторія у вигляді портативного приладу ОП-2. Ця лабораторія дозволяє визначити в рослині вміст нітратів, мінеральних фосфатів та калію. Прилад ОП-2 містить набір всіх необхідних реактивів в розчинах, кольорові шкали реакцій на мікроелементи.

Визначення нітратів (азоту)

Із 70-100 відібраних рослин аналізують 20 типових. Для цього на предметне скельце кладуть зрізи рослин. Тканини рослин руйнують за допомогою скляної палички.

На зрізи наносять по 1 краплі розчину дифеніламіну і чекають появи синього кольору. Інтенсивність забарвлення зрізів рослин порівнюють зі шкалою і визначають необхідність проведення підживлення.

Шкала потреби рослин в азотних добривах

Вміст N-NO ₃ % на сиру речовину	Бал	Візуальні ознаки забарвлення зрізу	Потреба в азотних добривах
0,0705± 0,0094	6	Зріз і розчин швидко та інтенсивно забарвлюються в синьо-чорний колір. Колір стійкий	Не потребує, надлишок нітратів значний
0,0221± 0,0005	5	Зріз і розчин зразу зафарбовуються в темно-синій колір. Колір зберігається деякий час.	Не потребує. Надлишок нітратів.
0,0174±0,0007	4	Зріз і розчин зафарбовуються в синій колір. Колір з'являється не зразу.	Низька потреба
0,0151±0,0061	3	Зріз і розчин зафарбовується в світло-синій колір. Колір зникає через 2-3 хв.	Середня потреба
0,0067±0,0004	2	Зафарбовуються головним чином провідні пучки в світло синій колір. Колір швидко зникає	потребує
0,0028±0,0006	1	Сліди синього кольору, що	Висока потреба

		швидко зникає	
-	0	Відсутній синій колір	Дуже висока потреба

Визначення фосфору P₂O₅

Із 70-100 відібраних рослин аналізують 20 типових. Для цього на предметне скельце кладуть зрізи рослин. Тканини рослин руйнують за допомогою скляної палички.

На зрізи чи сік рослин нанести послідовно по 1 краплі розчину молібденовокислого амонію, хлористого олова і аміаку. Перемішують скляною паличкою і порівнюють інтенсивність забарвлення зі шкалою для визначення фосфору. На основі результатів роблять висновок про необхідність проведення підживлення.

Шкала потреби рослин у фосфорних добривах

Вміст P ₂ O ₅ , % на сиру речовину	Бал	Візуальні ознаки забарвлення зрізу	Потреба у фосфорних добривах
0,0692±0,0050	5	Відбиток всього зрізу темно-синій, провідні пучки – синьо-чорні	Не потребує
0,0415±0,0044	4	Відбиток всього зрізу синій, судинних пучків - синій	Не потребує або слабо потребує
0,0225±0,0024	3	Відбиток всього зрізу світло-синій, судинних пучків - синій	Середня потреба
0,0174±0,0014	2	Відбиток всього зрізу світло-голубий, судинних пучків ледь темніший	потребує
0,0121±0,0007	1	Відбиток всього зрізу світло-сіро-голубий, судинних пучків - сіро-голубий	Висока потреба
-	0	Відсутнє синє забарвлення	Дуже висока потреба

Визначення калію K₂O

Із 70-100 відібраних рослин аналізують 20 типових.

Для цього на предметне скельце кладуть зрізи рослин. Тканини рослин руйнують за допомогою скляної палички.

На зрізи наносять 1 краплю розчину кобальтнітриту натрію і через 1 хвилину додають 1-2 краплі соляної кислоти. Перемішують скляною паличкою і порівнюють інтенсивність забарвлення зі шкалою для визначення

калію. На основі результатів роблять висновок про необхідність проведення підживлення.

Шкала потреби рослин у калійних добривах

Вміст K_2O , % на сиру речовину	Бал	Візуальні ознаки забарвлення зрізу	Потреба в калійних добривах
$0,54 \pm 0,023$	5	Червоно-сурикове забарвлення	Не потребує
$0,37 \pm 0,013$	4	Червоно-оранжеве	Не потребує або слабо потребує
$0,33 \pm 0,018$	3	Оранжеве	Середня потреба
$0,24 \pm 0,012$	2	Жовто-оранжеве	потребує
$0,13 \pm 0,035$	1	Солом'яно-жовте	Висока потреба
-	0	Лимонно-жовте	Дуже висока потреба

Результати діагностики живлення сільськогосподарських культур

Номер зразка	Оцінка забарвлення за шкалою, бал		
	Нітрати (азот)	Фосфор P_2O_5	Калій K_2O

Самостійна робота: описати результати діагностики, сформулювати висновок про рівень забезпечення рослин елементами живлення:

ЗАНЯТТЯ 5

Експертиза умов накопичення, зберігання та використання органічних і мінеральних добрив

Аналіз видів, об'ємів та технології накопичення і використання органічних добрив. Вивчення асортименту, об'ємів, умов закупівлі, транспортування, зберігання та технології внесення мінеральних добрив.

Виробництво органічних добрив у господарстві.

Види тварин	Кількість голів	Тривалість стійлового періоду	Норма підстилки на 1 голову, кг за добу	Вихід гною, т		Вихід гноївки, т	
				На 1 голову	Всього	На 1 голову	Всього
ВРХ дорослі							
Молодняк ВРХ до 2-х років							
Коні дорослі							
Молодняк коней							
Свині дорослі							
Молодняк свиней							
Всього							
Втрати при зберіганні							

Замалювати схему складу мінеральних добрив, сховищ органічних добрив:

Описати умови зберігання добрив: _____

Описати умови транспортування та внесення добрив у господарстві:

Самостійна робота: дати характеристику стану застосування й зберігання добрив, розробити пропозиції щодо оптимізації:

ЗАНЯТТЯ 6

Оформлення робочого зошита із навчальної практики та захист звіту.

Навчально-методичне забезпечення.

Навчально-методичним забезпеченням практики студентів є:

- «Положення про проведення практики студентів у вищих навчальних закладах України», затверджене наказом Міністерства освіти України від 8 квітня 1993 року № 93 і зареєстроване у Міністерстві юстиції України 30 квітня 1993 року за № 35;

- ❖ робочі навчальні плани;
- ❖ робочі програми практик студентів;
- ❖ робочі програми дисциплін;
- ❖ підручники та навчальні посібники;
- ❖ інструктивно-методичні матеріали до виконання циклу робіт, зазначених у програмі практики;
- ❖ індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів з навчальних дисциплін.

Методичні рекомендації

1. Городній М.М. Агрохімія: Підручник. – К.: Арістей, 2008. – с. 933
2. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення: Підручник / Дж. Гофман, О. Ван Клімпут, М. Бьоме, С. Городній та ін.; Під ред. Дж. Гофмана та М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2004. – 488 с.

3. Агрохімічний аналіз: Підручник / М.М. Городій, А.В. Бикін та ін.; За ред. М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2007. – 623 с.
4. Агроекологічна оцінка добрив: [Навчальний посібник] / І.У. Марчук, Л.А. Яценко. - К: Компрінт, 2016. - 287с.
5. Диагностика питания сельскохозяйственных культур:Справочник. Церлинг В.В. М.: Агропромиздат, 1990. — 235 с.
6. Диагностика живлення рослин: навч. посібник / І. У. Марчук, Н. М. Бикіна, Н. П. Бордюжа. – К.: Вид. центр НУБіП України, 2016. – 242 с.

Індивідуальні завдання.

1. Особливості живлення рослин залежно від властивостей ґрунту.
2. Методика відбору рослинних і ґрунтових зразків.
3. Особливість повітряного і кореневого живлення рослин, їх взаємозв'язок, можливість регулювання.
4. Головні фактори, що зумовлюють надходження поживних речовин в рослину з ґрунту.
5. Роль зовнішніх умов середовища на надходження поживних речовин в рослина з ґрунту.
6. Значення кислої реакції середовища на надходження поживних речовин у рослину з ґрунту.
7. Взаємодія ґрунту і добрив, вплив його результатів на живлення рослин.
8. Фізіологічна реакція добрив, її агрономічна роль.
9. Поняття про вегетаційних дослідах, їх агрохімічне значення.
10. Диагностика живлення рослин, її види.
11. Форми азоту в ґрунті і методи його визначення.
12. Форми фосфору в ґрунті і методи його визначення.
13. Форми калію в ґрунті і методи його визначення.
- 14.Форми ґрунтової кислотності і методи її визначення.
15. Рослинна діагностика живлення рослин, її види та методика проведення діагностики.
16. Ґрунтова діагностика живлення рослин, її види та методика проведення.
17. Поняття про агрохімічних картограма.
18. Агрохімічні картограми, їх складання та використання.

Матеріально-технічне забезпечення

Навчально-дослідне поле „Плодоовочевий сад“, стаціонарні польові досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна, на яких вивчаються системи застосування добрив за традиційного обробітку ґрунту, системи застосування добрив за різних типів обробітку ґрунту, сучасні методи діагностики живлення рослин, оптимізація живлення й стресостійкості сільськогосподарських рослин. Для реалізації аналітичного блоку програми практики обладнані лабораторії кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва: «Методи агрохімічних

досліджень та програмування врожаю сільськогосподарських культур», «Агрохімії та системи застосування добрив».

Самостійна робота студентів.

вивчити сучасні напрямки теоретичних і прикладних наукових досліджень в області живлення плодових, ягідних і овочевих культур, застосування добрив.

- провести експериментальне дослідження в польових і лабораторних умовах, зробити необхідні агрохімічні аналізи отриманих даних відповідно до програми навчальної практики;

- провести аналіз і узагальнення результатів експериментів, узагальнити

матеріали з урахуванням статистичних методів обробки даних досліджень;

зробити висновки і розробити практичні рекомендації щодо застосування добрив, спрямованого на оптимізацію живлення рослин, отримання запланованого врожаю, поліпшення якості продукції та підвищення родючості ґрунту;

- зробити загальні висновки за результатами навчальної практики та розробити рекомендації виробництву, а також положення про можливість застосування отриманих результатів;

- оформити результати, отримані протягом навчальної практики у вигляді звіту про виконану роботу.

Звітність про проходження практики.

Контроль часу початку та закінчення діяльності студентів за кожний день навчальної практики здійснюється керівниками практики від вищого навчального закладу шляхом – табелювання. Тривалість робочого дня студентів під час навчальної практики повинна становити 5 академічних годин.

Виконана робота за кожен день записується у щоденник з навчальної практики.

Вимоги до звіту.

Звіт з навчальної практики. Після закінчення терміну навчальної практики студенти звітують про виконання програми та індивідуального завдання. Звіт про проходження практики оформлюється кожним студентом окремо за вимогами курсових робіт з такими структурними елементами:

- титульний лист (оформлюється за правилами курсових робіт);
- вступ (містить об'єкт, предмет, завдання і мету практики);
- індивідуальний план;
- самозвіт про виконання індивідуального плану навчальної практики;

- додатки, які ілюструють основу діяльності установи та її працівників, в якій студент проходив практику (положення про діяльність чи статут установи, посадові інструкції працівників установи)
- характеристика-відгук за підписом керівника практики;
- оформлений щоденник практики;
- довідка з місця проходження практики.

Обсяг письмового звіту - 10-15 сторінок друкованих аркушів в форматі А4., шрифт Times New Roman, кегль 14, стиль - звичайний (normal); поля: зліва - 2,5 см., зверху і знизу, справа - 1,5 см; міжрядковий інтервал - півтора.

Для оформлення письмового звіту наприкінці навчальної практики відводиться 1 день. Звіт перевіряється, оцінюється і затверджується керівником практики.