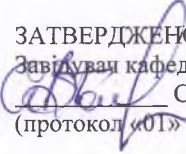


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра механічної та електричної інженерії

ЗАТВЕРДЖЕНО КАФЕДРОЮ

Завідувач кафедри

 Станіслав ПОПОВ

(протокол «01» вересня 2025 р. №1)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(обов'язкова навчальна дисципліна міждисциплінарної освітньої програми)
ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ
МАШИНОБУДУВАННІ

міждисциплінарна освітньо-наукова програма	Сервісна інженерія в агропромисловому виробництві
спеціальності	G11 Машинобудування (за спеціалізацією G11.03 Технологічні машини та обладнання), H7 Агроінженерія
галузі знань	G Інженерія, виробництво та будівництво, H Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина
рівень вищої освіти	магістр
факультет	інженерно-технологічний

Полтава
2025/2026 н. р

Робоча програма навчальної дисципліни Сервісна інженерія в агропромисловому виробництві для здобувачів вищої освіти за міждисциплінарною освітньо-професійною програмою Сервісна інженерія в агропромисловому виробництві спеціальностей G11 Машинобудування (за спеціалізацією G11.03 Технологічні машини та обладнання), H7 Агроінженерія

Мова викладання державна

Розробник : Юлія ЛЕВЧЕНКО, доцент кафедри механічної та електричної інженерії, кандидат технічних наук, доцент

«01» вересня 2025 року

 Юлія ЛЕВЧЕНКО

Погоджено гарантом освітньої програми Сервісна інженерія в агропромисловому виробництві

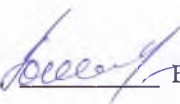
«01» вересня 2025 року

 Сергій ХАРЧЕНКО

Схвалено радою з якості вищої освіти міждисциплінарної освітньої програми Сервісна інженерія в агропромисловому виробництві

протокол «01» вересня 2025 року № 1

Голова ради з якості вищої освіти міждисциплінарної освітньої програми

 Володимир ДУДНИК

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма здобуття освіти
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів	4
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	обов'язкова
Рік навчання (шифр курсу)	G11МБ_мд_2025[2](ОНП)
Семестр	1
Лекції (годин)	16
Практичні / семінарські заняття (годин)	24
Лабораторні заняття (годин)	—
Самостійна робота (годин)	80
у т. ч. індивідуальні завдання (<i>вказати форму</i>), годин	—
Форма семестрового контролю	екзамен

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Оволодіти теоретичними знаннями про сучасні та передові технології у сільськогосподарському машинобудуванні та набути практичних навичок щодо їх застосування у проєктуванні, виготовленні й удосконаленні сільськогосподарських машин, агрегатів і робочих органів для забезпечення високої якості, надійності та конкурентоспроможності продукції.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Ремонт машин та обладнання.

4. Компетентності:

загальні:

- ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

фахові:

- ФК 2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.
- ФК 3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.
- ФК 4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

5. Програмні результати навчання / результати навчання:

ПРН 1. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

ПРН 5. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН 6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

ПРН 14. Приймати обґрунтовані управлінські рішення, готувати виробництво, забезпечувати експлуатацію засобів сільськогосподарського виробництва протягом життєвого циклу з метою отримання максимального прибутку для підприємства..

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Результат навчання	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
ПРН 1. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.	пояснювати принципи та тенденції розвитку передових технологій у сільськогосподарському машинобудуванні
ПРН 5. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.	пояснювати принципи та тенденції розвитку передових технологій у сільськогосподарському машинобудуванні.
	обґрунтовувати вибір сучасних матеріалів, покриттів і технологій обробки для підвищення якості та довговічності машин і робочих органів.
	застосовувати методи автоматизованого проєктування та цифровізації виробництва в аграрному машинобудуванні.
ПРН 6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.	підготовляти та оформлювати технічну документацію і матеріали для впровадження передових технологій у виробництво.
ПРН 14. Приймати обґрунтовані управлінські рішення, готувати виробництво, забезпечувати експлуатацію засобів сільськогосподарського виробництва протягом життєвого циклу з метою отримання максимального прибутку для підприємства	аналізувати та оптимізувати технологічні процеси з урахуванням критеріїв енергоефективності, надійності й екологічності.

6. Методи навчання і викладання

- словесні методи: лекція; розповідь-пояснення;
- наочні методи: демонстрування;
- практичні методи: практичні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування; тезування, анотування;
- комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій.

7. Програма навчальної дисципліни:

Тема 1. Вступ. Передові технології в аграрному машинобудуванні

Розглядаються сучасні тенденції розвитку галузі: автоматизація, цифровізація, роботизація, інтеграція штучного інтелекту. Обговорюється значення передових технологій для підвищення продуктивності, зниження собівартості виробництва та забезпечення екологічних стандартів.

Тема 2. Нові матеріали і покриття

Вивчаються високоефективні матеріали: леговані сталі, композити, кераміка, наноструктуровані сплави. Розглядаються методи створення захисних покриттів (антикорозійних, термостійких, зносостійких) та їх застосування у вузлах сільгосптехніки.

Тема 3. Адитивні технології у машинобудуванні

Окреслюються можливості 3D-друку металами, полімерними композиціями та керамікою. Пояснюється, як адитивні методи дозволяють виготовляти складні конструкції, зменшувати відходи та скорочувати терміни виготовлення деталей машин.

Тема 4. Передові методи механообробки

Розглядаються високошвидкісна, прецизійна та багатокоординатна обробка. Окрема увага приділяється верстатам з ЧПК, гнучким виробничим комплексам, інтеграції CAD/CAM систем. Пояснюється роль механообробки в досягненні високої точності деталей.

Тема 5. Лазерні та плазмові технології

Вивчаються методи лазерного різання, зварювання та поверхневої термообробки, а також плазмова обробка металів. Пояснюється, як ці технології підвищують точність, надійність і довговічність конструкцій.

Тема 6. Роботизація та автоматизація виробництва

Розглядаються роботизовані комплекси для складання, зварювання, механообробки. Обговорюється концепція «Індустрія 4.0», цифрові двійники, інтеграція штучного інтелекту у виробничі процеси.

Тема 7. Енергозберігаючі та екологічні технології

Розглядаються сучасні рішення для зниження енергоспоживання: легкі конструкції, гібридні та електричні приводи, рекуперація енергії. Обговорюється впровадження екологічно чистих технологій, зниження викидів і утилізація відходів.

Тема 8. Інтелектуальні системи та цифрові рішення

Описуються технології Інтернету речей (IoT), GPS-навігації, Big Data, цифрових платформ для управління технікою. Розглядаються автономні трактори, дрони та системи дистанційної діагностики й прогнозування технічного стану машин.

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	денна форма			
	G11MB_мд_2025[2](ОНП)			
	усього	у тому числі		
		лекц.	практ.	с. р.
Тема 1. Вступ. Передові технології в аграрному машинобудуванні	9	2	2	4
Тема 2. Нові матеріали і покриття	11	2	2	12
Тема 3. Адитивні технології у машинобудуванні	11	2	4	12
Тема 4. Передові методи механообробки	11	2	4	12
Тема 5. Лазерні та плазмові технології	11	2	4	12
Тема 6. Роботизація та автоматизація виробництва	11	2	4	12
Тема 7. Енергозберігаючі та екологічні технології	13	2	2	12
Тема 8. Інтелектуальні системи та цифрові рішення	13	2	2	4
Усього годин	120	16	24	80

8. Теми практичних занять

Назва теми	Кількість годин
Тема 1. Аналіз сучасного ринку сільськогосподарської техніки. Огляд інновацій.	2
Тема 2. Розрахунок та вибір сучасних конструкційних матеріалів.	2
Тема 3. Використання САПР (SolidWorks/AutoCAD) для деталей машин.	4

Тема 4. Моделювання технологічних процесів обробки на верстатах з ЧПК.	4
Тема 5. Практикум з адитивного виробництва: підготовка 3D-моделі для друку.	4
Тема 6. Аналіз технологій складання та роботизації виробничих процесів	4
Тема 7. Розробка проекту енергозберігаючої технології в машинобудуванні.	2
Тема 8. Використання цифрових технологій управління парком сільськогосподарської техніки.	2
Разом	24

9. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин Денна форма G11МБ мд 2025[2](ОНП)
Тема 1. Вступ. Передові технології в аграрному машинобудуванні		
1	Аналіз тенденцій розвитку аграрного машинобудування України у контексті світових інновацій. Оцінка впливу технологічного прогресу на ефективність сервісного обслуговування техніки. Порівняльний аналіз інноваційних технологій у тракторобудуванні провідних світових брендів (John Deere, CLAAS, New Holland, Fendt).	4
Тема 2. Нові матеріали і покриття		
	Дослідження властивостей сучасних зносостійких матеріалів для робочих органів сільськогосподарських машин. Аналіз ефективності використання нанопокриттів у підвищенні ресурсу деталей. Смарт-матеріали в машинобудуванні: перспективи застосування для елементів трансмісій і ходових систем. Розроблення рекомендацій щодо вибору конструкційних матеріалів для деталей з урахуванням ремонтпридатності..	12
Тема 3. Адитивні технології у машинобудуванні		
	Технологічні можливості 3D-друку для виготовлення прототипів сільськогосподарських машин. Порівняння властивостей матеріалів для адитивного виробництва (PLA, ABS, Nylon, металеві порошки). Аналіз економічної доцільності впровадження 3D-друку в ремонтному сервісі агротехніки. Моделювання та друк простої деталі з використанням CAD-систем (індивідуальне завдання).	12
Тема 4. Передові методи механообробки		
	Порівняння ефективності традиційної та високошвидкісної обробки (HSM) у виробництві деталей. Дослідження точності прецизійної обробки при виготовленні елементів трансмісій. Використання гібридних методів механообробки (лазер + EDM) у відновленні деталей. Розроблення технологічної схеми механообробки корпусної деталі з урахуванням HSM.	12
Тема 5. Лазерні та плазмові технології		
	Порівняльний аналіз технологічних параметрів лазерного та плазмового різання металів. Визначення параметрів плазмового наплавлення для відновлення деталей плуга. Оцінка якості поверхні після лазерного гартування. Розроблення технологічного маршруту зварювання корпусних деталей із використанням лазерних систем.	12
Тема 6. Роботизація та автоматизація виробництва		

№ з/п	Назва теми	Кількість годин Денна форма G11МБ мд 2025[2](ОНП)
	Аналіз рівня автоматизації сучасних виробничих ліній у тракторобудуванні. Використання промислових роботів у процесах зварювання та складання сільськогосподарської техніки. Розроблення алгоритму роботи роботизованої клітини для фарбування деталей. Вплив автоматизації на якість та стабільність сервісних процесів.	12
Тема 7. Енергозберігаючі та екологічні технології		
	Дослідження технологій енергоощадного виробництва в аграрному машинобудуванні. Перспективи використання електроприводів і гібридних систем у сучасних тракторах. Екологічні аспекти технологій термічної обробки металів. Розрахунок показників енергоефективності виробничої ділянки.	12
Тема 8. Інтелектуальні системи та цифрові рішення		
	Використання систем цифрового двійника у виробництві та сервісному супроводі техніки. Smart Maintenance — концепція інтелектуального обслуговування машин. Розроблення моделі управління парком техніки з використанням IoT-технологій. Оцінка ефективності впровадження ERP/MES-систем у машинобудівному виробництві.	4
	Разом	80

10. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом

11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання / Результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання / результатів навчання
ПРН 1. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.	Виконання вправ на практичних заняттях. Розв'язування тестів. Виконання завдань самостійної роботи.
ПРН 5. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.	
ПРН 6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.	
ПРН 14. Приймати обґрунтовані управлінські рішення, готувати виробництво, забезпечувати експлуатацію засобів сільськогосподарського виробництва протягом життєвого циклу з метою отримання максимального прибутку для підприємства	

Схема нарахування балів із навчальної дисципліни

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	виконання завдань на практичних заняттях	розв'язування тестів	виконання завдань самостійної роботи	

Тема 1. Вступ. Передові технології в аграрному машинобудуванні	4	2	2	8
Тема 2. Нові матеріали і покриття	4	2	2	8
Тема 3. Адитивні технології у машинобудуванні	8	2	2	12
Тема 4. Передові методи механообробки	8	2	2	12
Тема 5. Лазерні та плазмові технології	8	2	2	12
Тема 6. Роботизація та автоматизація виробництва	8	2	2	12
Тема 7. Енергозберігаючі та екологічні технології	4	2	2	8
Тема 8. Інтелектуальні системи та цифрові рішення	4	2	2	8
	48	16	16	80
Екзамен				20
Разом	-	-	-	100

Шкала та критерії оцінювання

виконання вправ на практичних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, звіт оформлено належним чином, продемонстровано стійку здатність застосовувати сучасні та передові технології у проєктуванні, виготовленні або удосконаленні сільськогосподарських машин.
3	виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено звіт, в якому відображено здатність до практичного застосування отриманих знань стосовно патентування наукової продукції, дано неточні відповіді на контрольні питання
2	завдання виконано повністю, але звіт оформлено не в повному обсязі. Здатність застосовувати сучасні технології продемонстрована частково, присутні неточності в описі, обмежений аналіз конструктивних або технологічних рішень. Відповіді на контрольні питання неповні або частково правильні.
1	виконано завдання практичної роботи не в повному обсязі, оформлено звіт не в повному обсязі, не розкрито тему, відсутні відповіді на поставлені питання, допущені грубі помилки у оформленні, здобувач вищої освіти не вірно трактує основні положення, факти, правила, та не демонструє знань стосовно патентування наукової продукції
0	не виконано практичну роботу та не представлено звіт на захист, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнень програмних результатів

Шкала та критерії оцінювання

розв'язування тестів

Кількість балів	Критерії оцінювання
2	Здобувач вищої освіти демонструє стійкі знання основних положень і принципів передових технологій, здатний правильно інтерпретувати більшість процесів, що застосовуються в сучасному сільськогосподарському машинобудуванні. Володіє

	базовими практичними навичками впровадження технологій у конструкцію та виробництво машин, проте іноді потребує уточнення чи коригування, особливо щодо обґрунтування вибору технічних рішень.
1	Здобувач вищої освіти демонструє поверхневі знання сучасних і передових технологій у машинобудуванні. Допускає значні помилки у поясненні принципів роботи, конструктивних рішень чи технологічних процесів; практичні навички слабкі, логічний зв'язок між теорією і застосуванням майже відсутній.
0	здобувач вищої освіти не демонструє знань, у нього відсутнє розуміння основних положень матеріалу; має менше 49 % вірних відповідей (бали не нараховуються, необхідне повторне виконання завдання).

Шкала та критерії оцінювання
виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
2	Здобувач вищої освіти представив конспект самостійної роботи в повному обсязі, надав змістовні й вичерпні відповіді на всі поставлені питання, продемонстрував глибоке розуміння сучасних і передових технологій у сільськогосподарському машинобудуванні, уміння пояснювати їх застосування у проєктуванні, виготовленні та удосконаленні техніки.
1	Здобувач вищої освіти представив конспект самостійної роботи, у якому частково відповів на поставлені питання та продемонстрував неповне або фрагментарне розуміння сучасних технологій у машинобудуванні. Пояснення містять неточності, огляд матеріалу поверхневий.
0	Здобувач вищої освіти не виконав або не представив самостійну роботу, що унеможливорює оцінювання сформованості компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у сфері передових технологій машинобудування.

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачено під час реалізації навчальної дисципліни

Засоби навчання: інформаційний супровід із використанням платформи Moodle; комп'ютер (ноутбук) – 1 шт.; пристрій мультимедійний (проектор) – 1 шт.; проєкційний екран – 1 шт.; презентації.

Перелік інструментів, обладнання, необхідного для вивчення навчальної дисципліни, забезпечує спеціалізована навчальна лабораторія № 347, 354.

13. Політика навчальної дисципліни

- *щодо термінів виконання та перескладання*: практичні завдання, завдання із самостійної роботи, що здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Перескладання поточного оцінювання відбуваються за наявності поважних причин із дозволу деканату. Оцінка повторного складання є остаточною.

- *щодо академічної доброчесності*: здобувач вищої освіти повинні дотримуватися Кодексу академічної доброчесності, Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти ПДАУ, Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в ПДАУ, Порядку перевірки академічних текстів на наявність текстових запозичень у ПДАУ;

- *щодо відвідування занять*: відвідування занять є обов'язковим. За наявності об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись з використанням технологій дистанційного навчання за погодженням із деканом факультету;

- *щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти*: на здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті перед опануванням даної освітньої компоненти. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти ПДАУ;

- *щодо оскарження результатів оцінювання*: урегулювання порядку оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів в ПДАУ регулюється Положенням про організацію освітнього процесу в ПДАУ, Положенням про оцінювання результатів навчання з.в.о. в ПДАУ, Положення про порядок вирішення конфліктних ситуацій у ПДАУ.

14 Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Андрощук Г. О. Адитивні технології: перспективи і проблеми 3D-друку. *Наука, технології, інновації*. 2017. № 1 (1). С. 68-77.
2. Дегтярьов І. М., Нешта А. О., Колесник В. О. Прогресивні технології виготовлення деталей насосного обладнання : навчальний посібник. Суми. Сумський державний університет. 2021. 256 с.
3. Коробко Б.О., Фролов Є.А., Попов С.В., Ясько С.Г. Прогресивні технології у машинобудуванні. Навчальний посібник для студентів механічних спеціальностей закладів вищої освіти. Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2020. 168 с.
4. Кушніров П. В., Євтухов А. В., Дегтярьов І. М. Технологічна оснастка : навчальний посібник. Суми. Сумський державний університет. 2020. 140 с
5. Рудь А.В., Бендера І.М., Войтюк Д.Г. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підруч. у 2 т: Т 1. Київ: Агроосвіта, 2012. 58 с.
6. Фролов Є.А., Кравченко С.І., Попов С.В., Гнітько С.М. Технологічне забезпечення якості продукції машинобудування: монографія. Полтава, 2019. 204 с.
7. Цизь І.Є. Конструювання і розрахунок сільськогосподарських машин: Навчальний посібник. Луцьк: ЛНТУ, 2016. 172 с.

Допоміжні

1. Велика О. Т., Лясківська С. Е., Тодавчич В. І. Оптимізація етапів моделювання та візуалізації виробів машинобудування. *Науковий вісник НЛТУ України*. 28(10). 2018. С.124-128.
2. Гречко О. М. Сучасні адитивні технології та 3D-друк. Огляд останніх досягнень в різних сферах людського життя. *Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Проблеми удосконалювання електричних машин і апаратів. Теорія і практика*. 2019. №1. С. 63-75. doi: 10.20998/2079-3944.2019.1.12.
3. Gibson I. Additive Manufacturing Technologies. Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing. Springer Science + Business Media, 2019. 459 p.

4. Marr Bernard Tech Trends in Practice: The 25 Technologies that are Driving the 4th Industrial Revolution. John Wiley & Sons, 2020. 304. URL: <http://surl.li/hbhit>
5. Reis, Â. V. D., Medeiros, F. A., Ferreira, M. F., Machado, R. L. T., Romano, L. N., Marini, V. K. Technological trends in digital agriculture and their impact on agricultural machinery development practices. *Revista Ciência Agronômica*, 51. 2021. <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20200093>
6. Левченко Ю.В., Басова Ю.О., Молчанова Н. Ю., Ситник Д.Р. Дослідження конструктивних елементів обладнання для зберігання зерна. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. Видавничий дім «Гельветика». 2023. Вип. 2 (39). <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-2.10>
7. Petrash O., Popov S., Petrash R., Kelemesh A., Levchenko Yu. Efficiency of gas preparation technology using a block drying plant. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies* 5(8 (125)):16-23. DOI: 10.15587/1729-4061.2023.288225
8. Попов С. В., Левченко Ю. В., Петраш О. В., Попов К. С. Експериментальне дослідження режимів інтелектуального імпульсного зарядного пристрою. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного*, 24(1), 122-135. <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2024-24-1-9>.
<https://oj.tsatu.edu.ua/index.php/pratsi/article/view/700>
9. 5. Zagorulko, A., Kasabova, K., Shevchenko, A., Dmytrevskyi, D., Levchenko, Y., Kalashnyk, O., Koshulko, V., Gromov, A. (2025). Determination of the heat and mass exchange efficiency of a scraper heat exchanger for heating food semi-finished products. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (11 (136)), p. 25-32. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.335509>

Інформаційні ресурси

1. Електронний каталог і бібліотека ПДАУ URL: <http://lib.pdaa.edu.ua>
2. Електронний репозитарій ПДАУ URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua>
3. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського URL: [http:// www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua)