

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра фізіології хребетних і фармакології



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

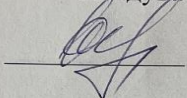
кан факультету ветеринарної медицини

Олена ЦВІЛХОВСЬКИЙ

20__ р.


«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри
фізіології хребетних і фармакології
Протокол № 1 від 1.07. 2024 р
Завідувач кафедри, професор

 Олена ЖУРЕНКО

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант освітньої програми
«Незаразна патологія»
д.вет.н., професор

 Наталія ГРУШАНСЬКА

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«НЕЙРОФІЗІОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ЗООПСИХОЛОГІЇ»**

Галузь знань: 211 Ветеринарна медицина

Спеціальність: 211 Ветеринарна медицина

Освітня програма: Незаразна патологія тварин

Факультет: Ветеринарної медицини

Розробники: Карповський В.І., доктор ветеринарних наук, професор,

Кладницька Л.В., доктор ветеринарних наук, професор

Київ – 2024

**Опис навчальної дисципліни «НЕЙРОФІЗІОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ
ЗООПСИХОЛОГІЇ»**

Повний термін навчання

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	Магістр	
Галузь знань	211 «Ветеринарна медицина»	
Спеціальність	211 «Ветеринарна медицина»	
Освітня програма	Незаразна патологія тварин	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120 год	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	_____ (назва)	
Форма контролю	Екзамен, залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	3	
Семестр	5	
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні, семінарські заняття	год.	
Лабораторні заняття	15 год.	
Самостійна робота	90 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента	2 год. 6 год	

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета та завдання викладання дисципліни – дати студентам теоретичні і практичні знання з перебігу фізіологічних процесів у нервовій системі тварин за дії факторів оточуючого середовища і навчити їх методів управління нервовими функціями для покращення якості життя тварин і збільшення продуктивності. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати теоретичні та прикладні питання з нейрофізіології; володіти спеціальною термінологією, в чіткій формі викладати навчальний матеріал; курс передбачає формування в студентів уявлень про єдність та складний баланс процесів на різних рівнях організації нервової системи, складні зворотні зв'язки у механізмах її функціонування, основні фактори оточуючого середовища, які впливають на її розвиток та пластичні зміни, особливу роль нервової системи у розвитку тварини як виду і як особистості.

вміти застосовувати на практиці основні нейрофізіологічні методи кваліфікованої оцінки функціонального стану нервової системи тварин, а також у наукових дослідженнях.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі ветеринарної медицини, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог

Загальні компетентності (ЗК):

7. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

1. Здатність встановлювати особливості будови і функціонування клітин, тканин, органів, їх систем та апаратів організму тварин різних класів і видів – ссавців, птахів, комах (бджіл), риб та інших хребетних.

2. Здатність використовувати інструментарій, спеціальні пристрої, прилади, лабораторне обладнання та інші технічні засоби для проведення необхідних маніпуляцій під час професійної діяльності.

Програмні результати навчання (ПРН):

3. Визначати суть фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин у нормі та за патології.

7. Формулювати висновки щодо ефективності обраних методів і засобів утримання, годівлі та лікування тварин, профілактики заразних і незаразних хвороб, а також виробничих і технологічних процесів на підприємствах з утримання, розведення чи експлуатації тварин різних класів і видів.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	1	Кількість годин					
		денна форма					
		усього	у тому числі				
			л	лаб	пр	інд	с.р.
тижні	3	4	5	6	7	8	
Змістовий модуль 1. Центральна нервова система, її властивості та функції.							
Тема 1. Вступ. Загальний план будови нервової системи та її функції. Нейрон, клітини нейроглії. Основні властивості нервової клітини Мембранний потенціал, потенціал дії Проведення збудження по м'якотних і безм'якотних нервових волокнах. Взаємодія нейронів. Електричні синапси, хімічні синапси, характеристика проведення збудження в синапсах. Медіаторні системи.	1	17	2		2		13
Тема 2. Рефлекторна діяльність нервової системи. Поняття рефлексу, види рефлексів. Поняття нервового центру. Властивості нервових центрів. Координація рефлекторних процесів. Іррадіація, конвергенція, дивергенція. Принцип зворотного зв'язку. Принцип загального кінцевого шляху. Принцип доміанти. Принцип субординації нервових центрів.	3	15	2		2		11
Тема 3. Структурно-функціональна характеристика, основні провідні шляхи спинного мозку і їх функції, рефлекторна функція спинного мозку. Стовбур мозку. Задній мозок, середній мозок.	5	15	2		2		11
Тема 4. Мозочок. Проміжний мозок. Таламус, гіпоталамус, гіпофіз. Кінцевий мозок. Базальні ядра, великі півкулі.	7	15	2		2		11
Тема 5. Автономна нервова система. Функціональна активність симпатичної та парасимпатичної нервової системи.	9	15	2		2		11
Разом за змістовим модулем 1		77	10		10		57

Змістовий модуль 2. Вища нервова діяльність тварин та зоопсихологія.							
Тема 6. Нейрофізіологічні механізми психічних процесів. Типи вищої нервової діяльності. Форми навчання. Пам'ять, її види та механізм. Психофізіологія сну. Фізіологічні основи гіпнозу. Фізіологічне вираження емоції.	11	15	2		2		11
Тема 7. Сенсорні системи. Класифікація форм навчання тварин. Неасоціативне, асоціативне навчання. Когнітивні процеси.	13	16	3		2		11
Тема 8. Перевірочне заняття	15	12			1		11
Разом за змістовим модулем 2		43	5		5		33
Разом		120	15		15		90

4. Теми лабораторних/практичних занять

Назва теми	Кількість годин
1. Біоелектричні явища в нервовій тканині у стані спокою та збудження (комп'ютерне моделювання, демонстрація відеоматеріалів). Збудження та гальмування у нервовій тканині та їх природа (комп'ютерне моделювання, демонстрація відеоматеріалів).	2
2. Полярний закон. Фізіологічний електротон. Закон скорочення. Вплив ритму подразнення і величини навантаження на швидкість втоми. Визначення хронаксії м'язів і нервів (комп'ютерне моделювання, демонстрація відеоматеріалів)	2
3. Спинальні рефлекси. Визначення часу рефлексу. Рецептивне поле. Вплив сили подразника на час рефлексу. Рефлекторний тонус нервових центрів. Визначення стомленості клітин спинного мозку. Лабільність нервової системи. Іррадіація і сумація збудження в спинному мозку. Домінанта збудження. Гальмування спинозкових рефлексів (комп'ютерне моделювання, демонстрація відеоматеріалів)	2
4. Перевірочне заняття.	2
5. Методика утворення рухово-харчового рефлексу. Методика утворення оборонного рефлексу(комп'ютерне моделювання, демонстрація відеоматеріалів)	2
6. Умовне гальмування умовних рефлексів Безумовне гальмування умовних рефлексів. Визначення тону автономної нервової системи (комп'ютерне моделювання, демонстрація відеоматеріалів)	2
7. Дослідження сенсорних систем(комп'ютерне моделювання, демонстрація відеоматеріалів)	2
8. Перевірочне заняття	1
Усього	15 год

5. Контрольні питання. Самостійна робота студента

1. Цитоархітектоніка кори півкуль великих мозку тварин
2. Типова для вищих тварин структура кори великих півкуль головного мозку.
3. Електричні потенціали головного мозку. Гальмівні постсинаптичні потенціали. Збуджуючі постсинаптичні потенціали.
4. Природжена діяльність. Збережні рефлекси.
5. Захисні рефлекси
6. Характеристика деяких основних безумовних рефлексів
7. Підготовчий харчовий безумовний рефлекс (почуття голоду)
8. Виконавчий харчовий безумовний рефлекс.
9. Слиновидільний та ковтальний рефлекси.
10. Підготовчі захисні безумовні рефлекси.
11. Виконавчі захисні безумовні рефлекси. Наступальні, або агресивні рефлекси. Орієнтовні рефлекси. Рефлекс націлювання. Драйв-рефлекси.
12. Фізіологічні механізми емоційного стану.
13. Механізм і пристосовне значення позитивних емоцій. Значення емоцій у творчій діяльності мозку.
14. Правила утворення умовних рефлексів.
15. Методики утворення умовних рефлексів.
16. Методика дослідження рухових умовних рефлексів.
17. Додаткові методичні прийоми вивчення вищої нервової діяльності.
18. Загальна характеристика умовних рефлексів.
19. Класифікація умовних рефлексів.
20. Форми умовних рефлексів.
21. Поняття про тимчасовий зв'язок
22. Локалізація тимчасових зв'язків.
23. Нейрофізіологічні основи і механізм замикання тимчасового зв'язку.
24. Кірково-підкоркові взаємовідношення при замиканні тимчасового зв'язку.
25. Молекулярні основи пам'яті
26. Дослідження, спрямовані на відтворення нових форм поведінки у хребетних тварин.
27. Природа активної речовини екстракту мозку, що викликає відтворення умовнорефлекторної діяльності у тварин-реципієнтів.
28. Ревербераційні механізми утворення умовного рефлексу.
29. Фізіологія нервової системи. Автономна нервова система. Вегетативні рефлекси.
30. Нейрогуморальна регуляція функцій організму
31. Фізіологія головного мозку.
32. Міжнейронні зв'язки.
33. Біоструми організму. Електроенцефалографія
34. Методи дослідження функціонального стану кори великих півкуль.
35. Функціональні та структурні особливості різних ділянок кори великих півкуль головного мозку
36. Особливості поведінкової реакції тварин різних типів вищої нервової діяльності.
37. Нейроглія і утворення нових нервових зв'язків у корі мозку.
38. Нейронні механізми умовного рефлексу.
39. Жорсткі і нежорсткі системи мозку.
40. Системний (рефлекторний) рівень функціонування мозку.
41. Нейрональний рівень функціонування мозку.
42. Закономірності закріплення тимчасових зв'язків. Короткочасна і тривала пам'ять.
43. Види пам'яті у хребетних тварин (образна, емоційна, умовнорефлекторна).
44. Види короткочасної пам'яті. Іконічна (раптова), нещодавна, буферна (оперативна) пам'ять.
45. Нейронна структура рефлекторної дуги умовного рефлексу.

46. Закономірності виникнення і розвитку процесу гальмування.
47. Види умовного та безумовного гальмування умовних рефлексів.
48. Властивості основних нервових процесів. Іррадіація і концентрація нервових процесів.
49. Взаємна індукція нервових процесів.
50. Аналітико-синтетична діяльність головного мозку. Аналізаторні системи організму.
51. Концепція гностичних нейронів.
52. Інформативне значення викликаних потенціалів.
53. Умовні рефлекси на одночасні та послідовні комплексні подразники.
54. Умовні рефлекси на ланцюг подразників. Динамічний стереотип.
55. Умовнорефлекторне перемикавання.
56. Типологічні показники вищої нервової діяльності.
57. Електричні параметри мембран нервових клітин
58. Явища, що супроводжують розвиток потенціалу дії
59. Механізми, що забезпечують підвищення швидкості проведення збудження
60. Міжнейронна передача збудження
61. Структура синапса
62. Полярність синапса
63. Медіатори (ацетилхолін, адреналін, норадреналін та інші)
64. Синаптичні потенціали
65. Полегшення
66. Реципрокне збудження та гальмування
67. Фази переходу організму від збудження до гальмування
68. Нейрофізіологічні механізми сну
69. Повільний та швидкий сон та їх нейрофізіологічні механізми
70. Пептиди - регулятори сну.
71. Соматичні функції та сенсорне сприйняття на різних стадіях сну
72. Спонтанна активність нервових центрів
73. Ритми моторної активності з тривалими періодами
74. Тривалі процеси в ЦНС
75. Мінливість передачі
76. Механізм утворення умовного рефлекса. Біологічне значення умовних рефлексів
77. Концепція П.К.Анохіна про формування поведінкових реакцій
78. Загальні закономірності умовнорефлекторної діяльності

7. Методи навчання.

- словесні, наочні, практичні - за джерелом передачі та сприймання навчальної інформації;
- пояснювально-ілюстративний, проблемне викладання, частково-пошуковий, дослідницький - за характером пізнавальної діяльності студентів (конференцій, дискусій, вікторин, колоквиумів із застосуванням ділових ігор);
- залежно від основної дидактичної мети і завдань - методи оволодіння новими знаннями, формування вмінь і навичок, перевірки та оцінювання знань, умінь і навичок; методи усного викладу знань, закріплення навчального матеріалу, самостійної роботи учнів з осмислення й засвоєння нового матеріалу роботи із застосування знань на практиці та вироблення вмінь і навичок, перевірки та оцінювання знань, умінь і навичок;
- методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності; стимулювання й мотивація студента, контролю, самоконтролю, взаємоконтролю і корекції, самокорекції, взаємокорекції в навчанні.

8. Форми контролю. Залік

9. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ №1400 від 29.12.2023 р.)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

- Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

10. Методичне забезпечення. Науково-методичне забезпечення передбачає: навчальні плани, підручники, навчальні посібники, монографії, індивідуальні навчально-дослідні завдання, контрольні роботи, тести для поточного та підсумкового контролю, питання для організації самостійної роботи здобувачів.

1. Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Трокоз В.О., Кладницька Л.В., та ін. Фізіологія тварин. Підручник.- 456 с. Затверджено Міністерством Освіти і науки, молоді та спорту України (рекомендовано МОН лист № 1/11-11655 від 16.07.2012).- видавничий центр Вінниця. – 2020. 28,5/456.

2. Карповський В.І., Трокоз В.О., Журенко О.В., Кладницька Л.В., Криворучко Д.І. Порівняльна фізіологія тварин. Навчальний посібник.- 262 с. Рекомендовано до виждання рішенням Вченої ради НУБіП України (Протокол №3 від 27 вересня 2023 року) Київ:НУБіП України, 2023. – 262 с.

3. Карповський В. І., Трокоз В. О., Томчук В.О., Кладницька Л.В. та ін. Методичні вказівки «ФІЗІОЛОГІЯ ЗБУДЛИВИХ ТКАНИН» у запитаннях і відповідях для самостійної роботи студентів. Видавничий центр НУБіП України, 2021.

4. Карповський В.І., Данчук О.В.. Кортикальна регуляція інтенсивності пероксидного окислення ліпідів та активності системи антиоксидантного захисту в організмі свиней. (Монографія) Друк ЦП «Компринт», м. Київ. 2019. с. 216. (15 др. а.)

5. Karpovskyi V., Postoi R., Danchuk O.. Impact of individual peculiarities of swine nervous system on effectiveness of metals nanoparticles usage. (Колективна монографія) (1 др. а.). The potential of modern science (volume 3). London. 2019. С. 267-281.

6. Скрипкіна В. М., Карповський В. І., Данчук О. В., Постой Р.В., Ніщененко М. П. Вплив автономної нервової системи на антиоксидантний захист організму свиноматок: Монографія / В. М. Скрипкіна, В.І. Карповський, О. В. Данчук, Р.В. Постой, М. П. Ніщененко. – Київ, 2017. – 153 с.

7. Карповський В.В., Трокоз В. О., Карповський В.І., Данчук О. В., Постой Р.В. Кортикальна регуляція обміну ліпідів у свиней: Монографія / В.В.Карповський, В. О. Трокоз, В.І. Карповський, О. В. Данчук, Р.В. Постой. – Київ, 2017. – 140 с.

8. Василів А. П., Карповський В.І., Данчук О. В. Кортикальна регуляція обміну білків у свиней: Монографія / А. П. Василів, В.І. Карповський, О. В. Данчук, Р.В. Постой. – Київ, 2017. – 154 с.

11. Рекомендована література

– основна;

1. Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Трокоз В.О., Кладницька Л.В., Журенко О.В., Криворучко Д.І., та інші Фізіологія сільськогосподарських тварин. Підручник. К.: видавничий центр НУБіП України. - 2020. - 456 с. Затверджено Міністерством Освіти і науки, молоді та спорту України (рекомендовано МОН лист № 18-128-13/1059 від 01.07.2008 р.)
2. Карповський В.І., Трокоз В.О., Журенко О.В., Кладницька Л.В., Криворучко Д.І. Порівняльна фізіологія тварин. Навчальний посібник.- 262 с. Рекомендовано до виждання рішенням Вченої ради НУБіП України (Протокол №3 від 27 вересня 2023 року) Київ:НУБіП України, 2023. – 262 с.
3. Мазуркевич А.Й., Трокоз В.О., Карповський В.І., та інші Фізіологія сільськогосподарських тварин. Практикум. К.: видавничий центр НУБіП України. 2021. - 240 с. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (лист №1/11-4170 від 25.03.2014). Видання друге, доопрацьоване.
4. Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Трокоз В.О., Кладницька Л.В., Журенко О.В., Криворучко Д.І., та інші Фізіологія сільськогосподарських тварин Підручник. К.: видавничий центр НУБіП України. 2012. - 456 с. Затверджено Міністерством Освіти і науки, молоді та спорту України (рекомендовано МОН лист № 1/11-11655 від 16.07.2012)
5. Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Трокоз В.О., Кладницька Л.В., Журенко О.В. Криворучко Д.І., та інші Фізіологія сільськогосподарських тварин Підручник. К.: видавничий центр НУБіП України. - 2014.- 427 с. Затверджено Міністерством Освіти і науки, молоді та спорту України (рекомендовано МОН України)
6. Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Камбур М.Д. та ін..Фізіологія тварин. – Вінниця: Нова книга, 2012. – 418 с.
7. L.V. Kladnytska, A. Y. Mazurkevych, V. A. Tomchuk, V. A. Hryshchenko, R. V. Postoi, R. R. Bokotko, T. L. Savchuk. Systemic effect of mesenchymal stem cells on intact recipient animals, Publisher: “University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences in Brno, Czech Republic”, 2022.
8. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині. Довідник. / В.В. Влізло, Р.С. Федорук, І.А. Макар та ін. //-Львів, 2004.-399 с.
9. Карповський В.І., Данчук О.В. Кортикальна регуляція інтенсивності пероксидного окислення ліпідів та активності системи антиоксидантного захисту в організмі свиней. (Монографія) Друк ЦП «Компринт», м. Київ. 2019. с. 216. (15 др.
10. Kladnytska L. V. Systemic effect of mesenchymal stem cells on the condition of intact recipient animals: the Monograph / L. V. Kladnytska, A. Y. Mazurkevych, S. V. Velychko, V. A. Tomchuk, V. A. Hryshchenko, L. V. Garmancuk, R. V. Postoi, R. R. Bokotko, T. L. Savchuk, J. Illek – B.: University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences in Brno, Czech Republic, 2022. – 173 p.
11. Karpovsky V., Postoi R., Danchuk O. Impact of individual peculiarities of swine nervous system on effectiveness of metals nanoparticles usage. (Колективна монографія) (1 др. а.). The potential of modern science (volume 3). London. 2019. С. 267-281.

Допоміжна

1. Kladnytska L.V., Mazurkevych A. Y., Velychko S. V., Tomchuk V. A. Systemic effect of mesenchymal stem cells on the condition of intact recipient animals. the MONOGRAPH B.: University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences in Brno, Czech Republic, 2022. 173 p
2. Кладницька Л.В. Морфофункціональні властивості стовбурових клітин та їх вплив на пухлинний процес. Дисертація доктора вет.н.. К.: видавничий центр НУБіП України. 2020. - 412 с.
3. Журенко О.В. Кортико-вегетативна регуляція мінерального обміну в корів та його корекція. Дисертація доктора вет.н.. К.: видавничий центр НУБіП України. 2020. - 390 с.
4. L. V. Kladnytska, A. Y. Mazurkevych, S. V. Velychko, V. A. Tomchuk, V. A. Gryshchenko, V. Z. Salata, R. R. Bokotko, T. L. Savchuk, V. S. Velychko, J. Illek. Receiving stem cells of culture of adipose, nervous tissues, red bone marrow of animals and their morphological and functional properties: Brno: University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences in Brno, Czech Republic, 2023. 288 p.
5. Kladnytska L.V., Mazurkevych A. Y., Velychko S. V., Biological peculiarities of adipose tissue-derived mesenchymal stem cells at different passages of cultivation. Ukrainian Journal of Veterinary Sciences. 2021. Vol. № 4, p.79-82. <https://doi.org/10.31548/ujvs2021.04.00680>
6. Kladnytska L.V., Mazurkevych A. Y., Velychko S. V., Immunological indicators of animal organisms under the influence of allogeneic adipose tissue derived mesenchymal stem cells. Ukrainian Journal of Veterinary Sciences. 2021. Vol. 2, p.59-66
7. Kladnytska L.V., Velychko V.S., Salata V.Z., Content of fatty acids in lipids of adipose derived mesenchymal stem cells. Scientific Messenger LNUVMB. Series: Veterinary sciences, 2023, vol. 25, no 111. P.127-130. doi: 10.32718/nvlvet11120 online. <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>
8. Kochetova, H.S., Kukhtyn, M.D., Salata, V.Z., Kladnytska L.V. Dynamics of 17 β -estradiol under influence of technological operations during production of dairy products. Regulatory Mechanisms in Biosystems, 2023, 14(1), p. 48–54 (**Web of Science**). <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85161144578&origin=resultslist&sort=plf-f>
9. Ganong W.F. Review of Medical Physiology. - New York: Lange Medical Books McGraw-Hill, 2001. - 732 p.
10. Loefiler K. Anatomie und Physiologie der Haustiere. - Stuttgart, 2002. - 614 S.9
11. Карповський В.І., Данчук О.В. Кортикальна регуляція інтенсивності пероксидного окислення ліпідів та активності системи антиоксидантного захисту в організмі свиней. (Монографія) Друк ЦП «Компринт», м. Київ. 2019. с. 216.
12. Karpovskyi V., Postoi R., Danchuk O. Impact of individual peculiarities of swine nervous system on effectiveness of metals nanoparticles usage. (Коллективна монографія) (1 др. а.). The potential of modern science (volume 3). London. 2019. С. 267-281.

13. Інформаційні ресурси

http://www.galactic.org.ua/clovo/f_n3.htm

<http://uk.wikipedia.org/wiki/>

<http://vseslova.com.ua/word/>

http://biph.kiev.ua/en/Main_Page

<http://www.nbu.gov.ua/>

<http://dglib.nubip.edu.ua:8080/jspui/>

