

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет ветеринарної медицини
Кафедра акушерства та хірургії

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 12 ФІЗІОЛОГІЯ ТВАРИН

Спеціальність	Н6 Ветеринарна медицини
Освітня програма	«Ветеринарна медицина»
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)

Розробники: Камбур М.Д., д.вет.н, професор
Шкромада О.І., д.вет.н, професор
Плюта Л.В., к.вет.н, доцент
Коваленко Л.М., к.вет.н, доцент

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри	протокол від <u>09</u> <u>06</u> № <u>14</u>
<u>акушерства та хірургії</u> (назва кафедри)	Завідувач кафедри <u>Шкромада</u> <u>д.вет.н, проф.</u> (підпис) (прізвище, іні

Погоджено:

Гарант освітньої програми Чекан О.М.
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма Нагорна Л.В.
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Петров Р.В.
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації Надія Баранік
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 18.06 2025 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК 12	ФІЗІОЛОГІЯ ТВАРИН		
2.	Факультет/кафедра	Ветеринарна медицина / Акушерства та хірургії		
3.	Статус ОК	Обов'язковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	ФІЗІОЛОГІЯ ТВАРИН Н6 Ветеринарна медицина		
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)			
6.	Семестр та тривалість вивчення	2, 3, 4, семестр 1-15 тижнів		
7.	Кількість кредитів ЄКТС	10		
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл:	Контактна робота (заняття)		
		Лекційні	Практ./сем.	Лабораторні
		14		46
		16		14
	Весняний (2) семестр	14		46
	Осінній (3) семестр			
	Весняний (4) семестр			
9.	Мова навчання	Державна		
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Камбур Марія Дмитрівна, Шкромада Оксана Іванівна		
11.1	Контактна інформація	oshkromada@gmail.com		
11.	Загальний опис освітнього компонента	В процесі її вивчення здобувач другого (магістерського) рівня спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» забезпечує засвоєння процесів життєдіяльності організму, готує студентів до засвоєння ОК з клінічних, хірургічних та епізоотологічних дисциплін за рахунок вивчення фізіології усіх систем організму, формування функціональних систем і існування організму як єдиного цілого. Вивчаються закономірності життєвих процесів (обміну речовин, дихання, кровообігу, травлення, виділення та ін.) на різних структурних рівнях; механізми, що забезпечують взаємодію окремих систем і органів як єдиного цілого із зовнішнім середовищем; якісні відмінності фізіологічних функцій у тварин, що знаходяться у різних екологічних умовах; становлення фізіологічних функцій, їх формування на різних етапах індивідуального розвитку; елементи проведення й організації наукових фізіологічних досліджень.		

12.	Мета освітнього компонента	ОП дозволяє за умов засвоєння матеріалу, практично застосувати одержані знання; користуватися інструментом, приладами, апаратами для дослідження і оцінки фізіологічного стану тварин; використовувати одержані знання для вирішення теоретичних і практичних завдань у ветеринарній медицині; застосовувати набуті знання під час вивчення інших навчальних дисциплін та подальшої практичної діяльності; враховувати зв'язок організму тварин з умовами навколишнього середовища.
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	ОК базується на структурно – логічній схемі ОП Н6 <u>Ветеринарна медицина</u> , яка дозволила засвоїти матеріал з ОК 7 <u>Анатомія з латинською ветеринарною термінологією</u> , ОК 11. Цитологія, гістологія, ембріологія
14.	Політика академічної доброчесності	Спрямована на наполегливості до навчання та самоопрацюванні поставлених задач. Мінімізувати можливість для плагіату, копіювати роботи попередніх років чи інші опубліковані роботи. Можливість продемонструвати процес самостійного навчання та поступового використання знань під час виконання завдання. Списування під час тестування, заліку та іспиту заборонені, в тому числі, використання мобільних девайсів, комп'ютерних гаджетів. Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин таких, як хвороба, міжнародне стажування, навчання може відбуватись індивідуально, в он-лайн формі за «Погодженням». З погіршення епідеміологічної ситуації та в умовах воєнного стану можливе дистанційне навчання при використанні месенджерів Telegram, Viber, Whatsapp – для створення комунікаційних груп зі студентами, платформи Zoom – для організації онлайн занять, університетської платформи Moodle – для поточного і підсумкового контролю рівня знань студентів.
15.	Ключові слова	Освітній компонент; спеціальність; ЄКТС, координатор, фізіологія

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹					Як оцінюється РНД
	ПРН2	ПРН4	ПРН9	ПРН15	ПРН 18	
ДРН 1.						
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Вміти практично застосовувати одержані знання. Здатність використовувати грамотно термінологію ветеринарної медицини під час навчання та виконання професійних завдань	x	x	x	x	x	1.Опитування на лабораторно-практичних заняттях, 2.Оформлення зошита
ДРН 2.						
Використання знань з фізіології у практичних ситуаціях. Визначати механізми, що забезпечують взаємодію окремих систем і органів як єдиного цілого із зовнішнім середовищем.	x	x	x	x	x	1.Опитування на лабораторно-практичних заняттях, 2.Оформлення зошита
ДРН 3.						
Здатність використовувати інформаційні технології.	x	x	x	x	x	1.Опитування на лабораторно-практичних заняттях, 2.Оформлення зошита
ДРН 4.						
Проведення дослідження стану організму тварини. Вміти користуватися інструментами,приладами, апаратами для дослідження і оцінки стану тварин.	x	x	x	x	x	1.Опитування на лабораторно-практичних заняттях, 2. Оформлення зошита
ДРН 5.						
Аналіз результатів анамнезу, досліду. Встановлювати якісні відмінності фізіологічних функцій у тварин, що знаходяться у різних екологічних умовах. Вміти використовувати одержані знання для виділення теоретичних і практичних завдань у виробництві. Здатність використовувати різні методи та прийоми навчання про володіння роботою з приладами	x	x	x			1.Опитування на лабораторно-практичних заняттях, 2.Оформлення зошита
ДРН 6.						
Формування попереднього та кінцевого діагнозу. Визначати становлення фізіологічних функцій, їх формування на різних етапах індивідуального розвитку. Вміти застосовувати знання під час практичної діяльності.	x	x	x			1.Опитування на лабораторно-практичних заняттях, 2.Оформлення зошита

ДРН 7.						
Проведення корекції та аналіз знань з фізіології тварини. Здійснювати проведення і організацію елементи проведення й організації наукових фізіологічних досліджень. Вміти визначити умови фізіологічності існування тварин у зовнішньому середовищі.	x	x	x	x	x	1.Опитування на лабораторно-практичних заняттях, 2.Оформлення зошита
ДРН 8.						
Формування умов існування тварин з метою недопущення порушень гомеостазу та фізіологічних функцій	x	x	x	x	x	1.Опитування на лабораторно-практичних заняттях, 2.Оформлення зошита
ДРН 9.						
Вміти спрямовувати знання у розробці заходів профілактики захворювань тварин з використанням знань з вікової фізіології.	x	x	x	x	x	1. Опитування на лабораторно-практичних заняттях, аналіз знань з практичних питань. 2. Комп'ютерне тестування та аналіз знань студентів 3. Тест множинного вибору (залік)

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література ²
	Аудиторна робота		Самостійна робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.	
ВЕСНЯНИЙ (2) СЕМЕСТР				
Тема1. Клітина як структурна і функціональна одиниця організму. Будова клітини. Функції ядра і органодів клітини. Структура і функції мембран. Тканини, органи, системи органів. Основні прояви життєдіяльності і їх регуляція (нервова, гуморальна). Рефлекс, рефлекторна дуга. Гомеостаз. Організм як саморегульовальна система. Тривалість життя різних видів тварин. Період продуктивного (активного) онтогенезу тварин	2		6	6 1,2, 4,5, 7,11,14,15
Тема2.Фізіологічна характеристика	2			1, 3,5,7,11, 16

збудливих тканин, їх загальні властивості. Поняття про подразник, подразнення, подразливість, збудливість, збудження і гальмування, лабільність. Класифікація подразників. Характеристика збудливості тканин та умови виникнення збудження. Зміни збудливості тканини при збудженні. Функціональна рухливість – лабільність. Біоелектричні явища в організмі. Природа мембранного потенціалу. Потенціал дії. Розповсюдження нервового імпульсу. Міжклітинна передача збудження. Генерація і передача збудження в рецепторах. Вчення М.Є. Введенського про єдність процесів збудження й гальмування (парабіоз).			6	6	
Тема3. Скорочення і робота м'язів. Фізіологія нервового волокна. Ультраструктура і біохімічний склад м'язів. Механізм м'язового скорочення. Молекулярні механізми скорочення. Енергія м'язового скорочення. Режими і типи м'язових скорочень. Робота м'язів. Стомлення м'язів. Тонус м'язів. Тренування м'язів. Функціональні особливості гладеньких м'язів. Вплив постійного струму на живі тканини. Полярний закон. Фізіологічний електротон. Структура і функції нейрона. Спеціалізація нейронів. Взаємодія нейронів. Синапси з хімічним, електричним і змішаним механізмами передачі. Гальмівні і збуджуючі медіатори. Інтеграційна діяльність нейронів центральної нервової системи (конвергенція, дивергенція, полегшення, окклюзія, зворотний зв'язок). Властивості нервового волокна. Особливості проведення збудження по нервових волокнах. Поодинокі скорочення м'яза. Тетанічне скорочення м'яза. Робота м'язів. Вплив навантаження і сили подразника на роботу м'язів. Динамометрія. Стомлення м'язів. Біоструми в живих тканинах. Досліди Гальвані. Струми спокою, дії і пошкодження. Струми дії рук людини. Вторинний тетанус. Парабіоз нерва. Полярний закон. Закон скорочення.			6	6	1,2,4,6,12,13

Тема 4. Фізіологія центральної нервової системи. Провідна роль ЦНС у регуляторних процесах організму. Еволюція ЦНС. Типи нервової системи. Нейронна теорія будови ЦНС. Нейрон як функціональна і структурна одиниця ЦНС. Рефлекс - основний акт нервової діяльності. Рефлекторна дуга, її основні елементи. Зворотна аферентація. Класифікація рефлексів. Спинальні рефлексі. Вимірювання часу рефлексу. Рецептивне поле. Вплив сили подразника на час рефлексу. Рефлекторний тонус	2		4	6	1,7,8,10,14
Тема 5. Нервові центри та їх властивості. Гальмування і координаційна діяльність ЦНС. Механізми центрального гальмування. Синапси і медіатори ЦНС. Спинний мозок, його основні функції. Дорсальні і вентральні корінці. Центри спинного мозку. Висхідні і низхідні провідні шляхи спинного мозку. Значення заднього мозку. Довгастий мозок. Центри і провідні шляхи довгастого мозку. Участь довгастого мозку в регуляції серцевих, дихальних і харчових рефлексів. Функції черепно-мозкових нервів. Участь вестибулярних ядер у регуляції рівноваги. Значення варолієвого моста. Середній мозок. Дорсальна і базальна частини середнього мозку. Значення чотири горбикового тіла. Функції червоного ядра. Фізіологічне значення чорної субстанції. Мезенцефальні рефлексі. Тонічні рефлексі стовбура головного мозку (рефлексі пози, випрямні і статокінетичні). Децеребраційна ригідність. Мозочок. Функції мозочка. Вплив мозочка на моторні функції і координацію рухів. Наслідки видалення мозочка (атонія, атаксія, астазія). Проміжний мозок. Фізіологія таламуса. Участь зорових горбів у первинному аналізі і пластичному тонусі. Гіпоталамус. Його роль у регуляції вегетативних функцій. Центри регуляції білкового, жирового, вуглеводного і водно-сольового обміну. Зв'язок із гіпофізом та іншими залозами внутрішньої секреції. Роль гіпоталамуса у формуванні емоцій і поведінки. Епіталамус, його функції. Підкоркові ядра. Стріопаллідарна			4	6	1, 4, 9,10,15

система. Функції смугастого тіла і білого ядра. Участь підкоркових ядер у складних координованих рухах, прояві інстинктів. Ретикулярна формація, її функціональне значення. Низхідні і висхідні шляхи. Зв'язок ретикулярної формації з автономною нервовою системою, її вплив на органи кровообігу, дихання, функції внутрішніх органів. Активуючий вплив ретикулярної формації на кору великих півкуль. Лімбічна система мозку. Складові частини лімбічної системи, її функції. Участь лімбічної системи в регуляції гомеостазу, діяльності внутрішніх органів і прояві реакцій організму. Кора великих півкуль головного мозку. Еволюція великих півкуль. Методи дослідження функцій кори великих півкуль. Функціональні особливості різних ділянок кори. Фізіологія автономної нервової системи. Симпатичний і парасимпатичний відділи автономної нервової системи, їх функціональні особливості. Взаємозв'язок між симпатичною і парасимпатичною іннервацією. Вищі вегетативні центри. Зв'язок автономної нервової системи з ЦНС, зокрема з корою великих півкуль. Трофічна функція автономної нервової системи. Адаптаційно-трофічний вплив симпатичної нервової системи. Потрійний контроль нервової системи. Іррадіація і сумація збуджень у спинному мозку. Сеченівське гальмування. Гальмування спинномозкових рефлексів у жаби. Нервова регуляція тону м'язів.					
Тема 6. Загальне уявлення про вищу нервову діяльність. Етологія як наука про поведінку тварин. Вчення І.М. Сеченова та І.П. Павлова про рефлекторну природу діяльності кори великих півкуль. Принципи вивчення вищої нервової діяльності. Умовний рефлекс як форма пристосування тварин до зовнішніх умов існування. Особливості безумовних і умовних рефлексів. Правила утворення умовного рефлексу. Фізіологічний механізм вироблення умовного рефлексу. Біологічне значення умовних рефлексів. Загальні	2		4	8	1,7,9,10,12,13

закономірності умовно-рефлекторної діяльності. Методи вироблення умовних рефлексів. Роль кори і підкоркових утворень у формуванні тимчасових зв'язків. Механізм здійснення цілеспрямованої поведінки з погляду вчення про функціональні системи. Безумовне і умовне (внутрішнє) гальмування умовних рефлексів.					
Генералізація, індукція, іррадіація і концентрація збудження у корі великих півкуль під час вироблення умовних рефлексів. Аналітико-синтетична діяльність кори великих півкуль. Динамічний стереотип. Перша і друга сигнальні системи. Сон і гіпноз. Теорії сну. Механізми свідомості, пам'яті, мислення. Значення вчення І.П. Павлова про вищу нервову діяльність для тваринництва. Типи вищої нервової діяльності, їх зв'язок з продуктивністю сільськогосподарських тварин. Етологія як наука про поведінку тварин. Форми поведінки тварин - харчова, статевая, батьківська, дитяча, захисна, ієрархічна, комфортна. Роль спадкових і набутих факторів у формуванні поведінки. Поведінка тварин у різних екологічних умовах. Імпринтинг (запам'ятовування) та інсайт як форми поведінки. Біологічні ритми. Адаптація тварин до змінних умов середовища. Фізіологічні основи адаптації. Стрес як адаптаційний механізм відновлення гомеостазу. Вплив стресу на продуктивність тварин. Профілактика стресових явищ. Методика утворення харчового і оборонного умовного рефлексів. Гальмування умовних рефлексів.					
Тема 7. Загальне уявлення про вищу нервову діяльність. Етологія як наука про поведінку тварин. Вчення І.М. Сеченова та І.П. Павлова про рефлекторну природу діяльності кори великих півкуль. Принципи вивчення вищої нервової діяльності. Умовний рефлекс як форма пристосування тварин до зовнішніх			4	4	1,6,8,10,16

умов існування. Особливості безумовних і умовних рефлексів. Правила утворення умовного рефлексу. Фізіологічний механізм вироблення умовного рефлексу. Біологічне значення умовних рефлексів. Загальні закономірності умовно-рефлекторної діяльності. Методи вироблення умовних рефлексів. Роль кори і підкоркових утворень у формуванні тимчасових зв'язків. Механізм здійснення цілеспрямованої поведінки з погляду вчення про функціональні системи. Безумовне і умовне (внутрішнє) гальмування умовних рефлексів. Генералізація, індукція, іррадіація і концентрація збудження у корі великих півкуль під час вироблення умовних рефлексів. Аналітико-синтетична діяльність кори великих півкуль. Динамічний стереотип. Перша і друга сигнальні системи. Сон і гіпноз. Теорії сну. Механізми свідомості, пам'яті, мислення. Значення вчення І.П. Павлова про вищу нервову діяльність для тваринництва. Типи вищої нервової діяльності, їх зв'язок з продуктивністю сільськогосподарських тварин.					
Тема 8. Загальна характеристика аналізаторів. Складові частини аналізаторів - периферична, провідникова, центральна. Основні властивості аналізаторів і методи їх вивчення. Класифікація аналізаторів: контактні, дистанційні. Роль аналізаторів у пізнанні навколишнього середовища. Зоровий аналізатор. Значення зорового аналізатора, будова і функції його окремих відділів. Акомодація і адаптація. Світлочутливі елементи сітківки - колбочки, палички. Сприйняття світла, кольору, форми, розмірів, віддалення та руху предметів. Бінокулярний зір. Слуховий аналізатор. Сприйняття сили, висоти, тембру звуку. Функції зовнішнього, середнього і	2		4	8	1,4,8,12,14,16

внутрішнього вуха. Кортіїв орган, його фізіологічне значення. Теорії слуху. Слухова чутливість у різних видів тварин. Бінауральний слух. Адаптація до звуку і тиші. Вестибулярний аналізатор. Рецепторний апарат вестибулярного аналізатора. Особливості функції вестибулярного апарату в умовах різкого прискорення і невагомості. Шкірний аналізатор. Рецептори шкіри, які сприймають тепло, холод, біль, дотик, тиск. Біологічне значення відчуття болю, його формування у корі великих півкуль. Механізм відчуття відображеного болю. Адаптація організму до тактильних і температурних подразнень. Нюховий аналізатор. Будова нюхового аналізатора і фізіологія нюху. Класифікація запахів. Фізична і хімічна теорії запахів. Роль нюхового аналізатора у поведінці тварин. Смаковий аналізатор. Структура смакового аналізатора. Смакові рецептори. Основні відчуття смаку. Механізм виникнення смакового відчуття. Роль смакового аналізатора у поведінці тварин. Інтерорецепторний аналізатор. Інтерорецептори, їх класифікація і функції. Роль інтерорецепторів у діяльності серцево-судинної, дихальної, травної, видільної, рухової систем. Руховий аналізатор, його роль в рухових актах. Взаємодія аналізаторів. Фізіологія руху. Види руху. Фізіологічні показники тренуваності м'язів. Механізм регуляції руху. Рух птиці. Дослідження дна ока тварин (офтальмоскопія). Реакція райдужної оболонки на світло. Рефлекс із рогівки. Визначення точки найближчого бачення. Визначення кольорових аномалій (дальтонізм). Сліпа пляма в оці. Зорові ілюзії. Визначення гостроти слуху. Визначення локалізації звуку. Кісткова і повітряна провідність. Рефлекси, що мають клінічне значення. Визначення просторового порогу тактильної чутливості (естезіометрія). Дослідження отолітового апарату. Розгляд отолітів під мікроскопом.					
--	--	--	--	--	--

Визначення порогу смакової чутливості.					
Тема 9. Кров як внутрішнє середовище організму. Склад і властивості крові тварин. Плазма і сироватка крові. Функції крові. Депо крові. Фізико-хімічні властивості крові. Буферні системи та лужний резерв крові. Поняття про ацидоз і алкалоз. Осмотичний і онкотичний тиск крові. Іонний склад крові. Білки плазми крові, їх характеристика; білковий коефіцієнт. Регуляція складу крові.	2		2	4	1,5,6,9,10,14
Тема 10. Формені елементи крові. Кровотворення. Еритроцити, їх кількість у сільськогосподарських тварин і фізіологічне значення. Гемоглобін, його значення. Сполуки гемоглобіну. Вміст гемоглобіну в крові, кольоровий показник, спектроскопія крові. Гемоліз. Осмотична резистентність еритроцитів. Швидкість осідання еритроцитів. Еритропоез і його регуляція. Лейкоцити, їх види та функції. Фагоцитоз. Загальна кількість лейкоцитів у крові тварин різних видів. Поняття про лейкоцитоз і лейкопенію. Лейкоцитарна формула. Функції окремих форм лейкоцитів. Клітинний і гуморальний імунітет. Підрахунок кількості еритроцитів і лейкоцитів. Визначення кількості гемоглобіну крові. Спостереження за фагоцитозом. Швидкість осідання еритроцитів.			2	4	1,7,8,10,14
Тема 11. Зсідання крові. Тромбоцити, їх фізіологічна роль. Зсідання крові. Фізіологічна суть і механізм зсідання крові. Фактори зсідання крові. Явище гемофілії. Швидкість зсідання крові у тварин. Природні і штучні антикоагулянти. Вчення про групи крові. Система груп крові у тварин. Резус-фактор. Фактори, що впливають на склад крові. Кровотворення та його регуляція. Гемоліз. Отримання кристалів геміну. Дослідження сполук гемоглобіну. Визначення груп крові у людини і сумісності крові у сільськогосподарських тварин. Визначення резус- фактора у	2		4	2	1, 4, 9,10,15

людини. Приготування мазків крові. Виведення лейкоформули (лейкограми). Визначення кольорового показника.					
Всього за весняний семестр	14		46	60	
ОСІННІЙ (3) СЕМЕСТР					
Тема 11. Фізіологія системи травлення. Травлення у ротовій порожнині. Суть травлення. Основні типи травлення. Фізіологічні основи голоду, насичення і спраги. Методи вивчення травлення. Роль академіка І.П. Павлова та його школи у вивченні фізіології травлення. Травлення в ротовій порожнині. Приймання корму та води різними видами тварин. Жування. Секреторна діяльність слинних залоз. Склад і функції слини. Особливості слиновиділення у жуйних. Слиновиділення у свиней. Слиновиділення у коней. Регуляція слиновиділення. Ковтання та його регуляція. Видові та вікові особливості травлення в ротовій порожнині. Травлення в однокамерному шлунку. Секреторні зони шлунку. Склад, властивості і значення шлункового соку. Роль соляної кислоти. Слиз, його значення. Фази виділення шлункового соку. Моторна функція шлунку. Регуляція моторики шлунку. Перехід вмісту шлунку в дванадцятипалу кишку. Блювання, його механізм і значення. Особливості травлення у шлунку свиней. Особливості травлення у шлунку коней. Особливості травлення в багатокамерному шлунку. Травлення в рубці. Значення мікрофлори і мікрофауни рубця. Перетравлення білків, вуглеводів, жирів у передшлунках жуйних тварин. Гідроліз азотовмісних речовин у передшлунках. Значення низькомолекулярних летких жирних кислот, що утворюються під час бродіння у передшлунках. Утворення газів в рубці. Роль сітки, книжки у травленні. Моторика передшлунків, її регуляція. Жуйний процес. Травлення в сичузі, його особливості. Особливості шлункового травлення у молодняку жуйних.	4		8	12	1,2, 4,5, 7,11,14,15

Процеси травлення у передній кишці. Спостереження за прийомом корму та води тваринами. Визначення кількості і в'язкості слини, отриманої від тварин, за умов дії різних подразників (сухарі, молоко, соляна кислота). Значення перетравної здатності шлункового соку. Фази секреції шлункового соку. Дія шлункового соку на білок. Дія хімозину на молоко. Дія ферментів підшлункової залози на білки і жири. Дослідження мікрофлори вмісту рубця (спостереження за інфузоріями). Запис скорочень рубця. Спостереження за процесом жуйки. Евакуаторна функція шлунку. Запис моторики шлунку собаки.					
Тема 12. Травлення в кишечнику Всмоктування. Травлення в тонкому кишечнику. Функція підшлункової залози. Склад і властивості соку підшлункової залози, його значення в процесі кишкового травлення. Гідроліз вмісту в тонкому кишечнику (оптимальна рН для гідролізу, субстрат, продукти гідролізу). Регуляція секреторної функції підшлункової залози у тварин. Жовчоутворення та жовчовиділення. Склад і значення жовчі в процесах травлення. Порожнинне та пристінкове травлення. Роль кишкового соку в травленні. Моторика кишок. Механізм всмоктування. Регуляція процесів всмоктування. Травлення в товстому кишечнику. Секреторна функція товстого кишечника. Роль мікрофлори. Моторна функція. Особливості травлення у товстому кишечнику коней. Тривалість перебування корма в травному каналі різних видів тварин. Дефекація. Особливості травлення у птиці. Значення підшлункового соку у процесі травлення. Дослідження жовчі. Визначення моторної функції кишечника.	2		6	14	1, 3,5,7,11, 16
Тема 13. Фізіологія кровообігу та лімфообігу.	4				
Тема 14. Фізіологія дихального апарату. Регуляція дихання	4				
Тема 15. Обмін речовин і енергії.	2				
Всього за осінній семестр	16		14	30	
ВЕСНЯНИЙ (4) СЕМЕСТР					
Тема 13. Фізіологія кровообігу та лімфообігу. Еволюція серцево-судинної системи. Рух крові, велике і			8	14	1,2,4,6,12,13

мале коло кровообігу. Методи дослідження функціонального стану серцево-судинної системи. Будова і функції міокарда. Серцевий цикл. Періоди і фази діяльності серця. Систолічний та хвилинний об'єми крові. Властивості серцевого м'яза. Ритм і частота скорочень серця. Явище автоматії серця. Провідна система серця. Біоелектричні явища у серцевому м'язі. Електрокардіографія та інші методи дослідження серцевої діяльності. Інтракардіальна й екстракардіальна регуляція роботи серця. Нервова та гуморальна регуляція серцевої діяльності. Закономірності руху крові судинами. Функціональні групи кровоносних судин. Фактори, які забезпечують рух крові по системі артеріальних та венозних судин. Швидкість руху крові в судинах. Тиск крові і його визначення. Артеріальний і венний пульс. Дослідження пульсу. Особливості кровообігу в різних органах. Кровообіг за різних фізіологічних станів організму (м'язова робота, вагітність, лактація тощо). Регуляція кровообігу. Судиноруховий центр. Нервова і гуморальна регуляція кровообігу. Вікові особливості системи кровообігу. Лімфа, її значення. Обмін речовин між кров'ю, лімфою і тканинами організму тварин. Лімфообіг. Роль лімфатичних вузлів. Теорії утворення лімфи. Лімфогенні речовини. Нейро-гуморальні механізми регуляції лімфообігу. Властивості серцевого м'яза. Реєстрація серцевої діяльності у жаби. Аналіз механокардіограми. Екстрасистола. Вплив температури на роботу серця. Дослідження роботи серця. Автоматизм серця. Лігатури Станніуса. Вплив іонів калію і кальцію та адреналіну на ізольоване серце жаби. Вплив блукаючого нерва на роботу серця жаби. Рефлекторна зупинка серця жаби. Тригеміновагальний рефлекс. Електрокардіографія. Вимірювання					
--	--	--	--	--	--

тиску крові у людини і тварин. Спостереження кровотоку в судинах жаби. Суміжні судинні рефлекси у кролика. Визначення сили серцевого поштовху. Дослідження пульсу тварин. Електрокардіографія. Аускультация і перкусія серцевого м'яза					
Тема 14. Фізіологія дихального апарату. Регуляція дихання Суть процесу дихання. Органи дихання та їх функції. Зовнішнє дихання. Роль верхніх дихальних шляхів. Легеневе дихання, його механізм (акт вдиху та видиху). Життєва та максимальна ємність легень. Вентиляція легень. Частота дихальних рухів. Хвилинний об'єм дихання. Обмін газів між альвеолярним повітрям і кров'ю. Транспортування газів кров'ю, киснева ємність крові. Механізм газообміну між кров'ю і тканинами. Регуляція дихання. Дихальний центр. Саморегуляція дихання. Нервова і гуморальна регуляція процесу дихання. Зміни дихання при м'язовій роботі. Дихання за умов підвищеного і зниженого атмосферного тиску. Зміни процесу дихання тварин у зв'язку з їх віком, продуктивністю та умовами утримання. Методи дослідження системи органів дихання. Взаємозв'язок дихання та кровообігу. Дихання у плода. Особливості дихання у птахів. Голос тварин. Дослідження дихання у тварин. Демонстрація руху легень жаби в апараті Дондерса. Функція міжреберних м'язів. Спостереження за рухом миготливого епітелію. Аналіз вдихуваного і видихуваного повітря. Визначення життєвої ємності легень. Визначення хвилинного об'єму легень. Підрахунок кількості дихальних рухів у різних тварин. Типи дихання у сільськогосподарських тварин.			6	10	1,7,8,10,14
Тема 15. Обмін речовин і енергії. Біологічне значення обміну речовин і енергії. Кругообіг речовин у тваринному організмі і зв'язок його із зовнішнім середовищем. Асиміляція і дисиміляція. Методи вивчення обміну	2		6	10	1, 4, 9,10,15

речовин. Пластична і енергетична цінність поживних речовин. Загальний, основний та проміжний обмін речовин. Обмін білка. Фізіологічне значення мінокислотного складу білків для організму тварин. Повноцінні і неповноцінні білки. Обмін амінокислот. Обмін складних білків. Потреба організму в білках. Азотистий баланс. Регуляція білкового обміну. Обмін вуглеводів. Значення вуглеводів для організму. Анаеробне і аеробне розщеплення вуглеводів. Регуляція обміну вуглеводів. Обмін ліпідів. Енергетична і пластична функції ліпідів. Утворення і розщеплення жирів в організмі. Обмін фосфоліпідів і стеринів. Регуляція ліпідного обміну. Взаємозв'язок обміну білків, жирів і вуглеводів. Особливості обміну поживних речовин у жуйних. Обмін мінеральних речовин. Макро- і мікроелементи. Регуляція мінерального обміну. Обмін води. Значення води в організмі, джерела води і вміст її в тканинах організму. Регуляція водного обміну. Гідратаційна та тканинна вода. Роль печінки в обміні речовин. Вітаміни. Загальна характеристика. Жиророзчинні вітаміни, їх роль в організмі тварин. Водорозчинні вітаміни, їх фізіологічне значення. Потреба в вітамінах. Антивітаміни. Вітаміноподібні речовини. Обмін енергії. Джерела енергії та її використання. Методи вивчення енергетичного обміну. Пряма і непряма калориметрія. Дихальний і калоричний коефіцієнт. Фактори, що визначають рівень основного обміну. Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на енергетичний обмін (температура навколишнього середовища, споживання корму, вік, лактація, вагітність тощо). Закон ізодинамічного заміщення поживних речовин у процесі обміну. Теплорегуляція. Температурні межі життя. Температура тіла. Механізми теплорегуляції. Хімічна і фізична					
--	--	--	--	--	--

теплорегуляція у тварин різних видів і вікових груп. Роль шкіри в процесах теплорегуляції. Шляхи тепловіддачі. Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на теплорегуляцію організму сільськогосподарських тварин. Температурний гомеостаз як необхідна умова життя. Нервова і гуморальна регуляція температурного гомеостазу. Визначення величини енергетичного обміну сільськогосподарських тварин. Вимірювання температури тіла у с.-г. тварин. Визначення основного обміну речовин.					
Тема 16. Фізіологія виділення. Сечовиділення та його регуляція. Фізіологія шкіри. Виділення і його значення для організму. Значення органів виділення у підтримці гомеостазу: осмотичного тиску рів, мінерального і органічного складу крові, балансу води, кислотно-лужної рівноваги. Еволюція системи виділення. Фізіологія нирок. Нирка основний орган виділення. Методи вивчення функції нирок. Нефрон функціональна одиниця нирки. Особливості кровообігу в нирці. Процес утворення сечі (фільтрація, реабсорбція, секреція і синтез). Нервова і гуморальна регуляція сечоутворення. Склад, властивості сечі тварин різних видів. Функція сечового міхура. Механізм і регуляція сечовипускання. Наслідки видалення нирок. Штучна нирка. Сечовиділення у птахів. Екскреторна функція органів дихання і травлення. Фізіологія шкіри. Значення шкіри як органу виділення. Потові залози. Склад, властивості і значення поту. Регуляція потовиділення. Сальні залози, їх значення. Сезонні зміни в шкірі. Функції і розвиток волосяних фолікулів. Фактори, що впливають на	2		6	10	1,4,8,12,14,16

ріст волосся. Фізіологія линяння. Одержання сечі у тварин. Дослідження густини і реакції сечі.					
Тема 17. Залози внутрішньої секреції. Поняття про залози внутрішньої секреції. Методи дослідження функції ендокринних залоз. Поняття про гормони. Механізм дії гормонів. Гіпофіз. Гормони адено- та нейрогіпофіза. Взаємодія гіпофіза з іншими залозами внутрішньої секреції. Роль гіпоталамуса. Нейросекрети гіпоталамуса, ліберини, статини. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Щитоподібна залоза, її гормони. Гіпер- та гіпофункції щитоподібної залози. Регуляція функції щитоподібної залози. Паращитоподібні залози, їх будова та функції. Регуляція функції паращитоподібних залоз. Наднирникові залози. Морфологія коркового і мозкового шарів залози. Гормони коркового шару надниркових залоз, їх роль в організмі. Механізм дії кори наднирників. Гормони мозкового шару, їх вплив на функції організму. Симпато-адреналова система. Регуляція секреції гормонів наднирниковими залозами. Значення гормонів надниркових залоз для захисних реакцій організму. Вікові зміни Підшлункова залоза як орган внутрішньої секреції. Гормони підшлункової залози. Гіпер- та гіпофункції підшлункової залози. Роль гормонів підшлункової залози в регуляції вуглеводного і ліпідного обмінів. Регуляція ендокринної функції підшлункової залози. Інкреторна функція статевих залоз. Гормони чоловічих та жіночих статевих залоз. Плацента як залоза внутрішньої секреції. Регуляція ендокринної функції чоловічих і жіночих статевих залоз. Вплив	4		8	8	1,7,9,10,12,13

кастрації на рівень фізіологічних процесів. Фізіологічне значення епіфіза та тимуса. Пептиди. Простагландини, їх дія в організмі тварин. Тканинні гормони. Роль нервової системи в регуляції функції залоз внутрішньої секреції. Взаємозв'язок між залозами внутрішньої секреції. Застосування гормонів і гормональних препаратів для підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин. Вплив адреналіну на зіницю ока жаби. Видалення гіпофіза у жаби. Вплив адреналіну та пітуїтрину на меланофори шкіри жаби. Вплив естрогенів на виділення сперматозоїдів у самців жаб.					
Тема 18. Фізіологія розмноження. Розмноження одна з основних властивостей живих істот. Статеве розмноження. Статева і фізіологічна зрілість самців і самок. Фізіологія чоловічої статевої системи. Сперматогенез. Секреція придаткових статевих залоз у самців тварин. Утворення сперми. Сперма, її склад і фізико-хімічні властивості. Нервова і гуморальна регуляція статевих функцій самців тварин. Фізіологія розмноження самок. Дозрівання яйцеклітини, розвиток фолікулів. Овуляція й утворення жовтого тіла в яєчниках самки. Охота і тічка. Статевий цикл і статевий сезон у самок сільськогосподарських тварин. Зовнішні прояви статевого циклу. Нервова і гуморальна регуляція статевого циклу самок. Статеві рефлексі. Статева поведінка. Парування як складно-рефлекторний акт. Типи осіменіння. Процес запліднення, розвиток заплідненого яйця (зиготи). Вагітність та її особливості у тварин різних видів. Функціональні зміни в організмі самок, пов'язані з вагітністю. Утворення і функції плодових оболонок. Типи і функції плацент. Ріст і розвиток плода. Живлення плода. Особливості кровопостачання плода. Взаємозв'язок організму матері і плода. Процес родів	4		6	6	1,5,6,9,10,14

і його регуляція. Післяродовий період відновлення. Фізіологічні основи штучного осіменіння і пересадки ембріонів. Фактори, що порушують відтворювальну функцію. Методи регуляції відтворювальної функції тварин за допомогою гормонів. Розмноження свійської птиці. Утворення статевих клітин у самців і самок птиці. Формування яйця, яйцекладка. Фактори, які стимулюють яйцекладку. Нервова і гуморальна регуляція цих процесів. Дослідження сперматозоїдів під мікроскопом. Визначення кількості сперматозоїдів в еякуляті. Визначення статевого циклу у гризунів методом дослідження мазків з вагіни. Отримання яйцеклітин з яйцепроводів. Визначення жеребності кобил					
Тема 19. Фізіологія лактації. Поняття про лактацію як функцію цілісного організму. Ріст і розвиток молочних залоз. Фізіологія молокоутворення. Синтез складових частин молока. Попередники складових компонентів молока. Молоко і молозиво, їх склад у тварин різних видів. Взаємозв'язок процесів утворення молока з рубцевим травленням у корів, з функцією печінки та інших органів. Нейрогуморальна регуляція секреторної функції молочної залози. Ємкісна система вим'я. Гладенькі м'язи альвеол, протоків і цистерн, їх роль у процесі нагромадження молока і його виділення під час доїння і ссання. Виведення молока. Рефлекс молоковіддачі та його гальмування. Фізіологічні основи підвищення молочної продуктивності тварин. Вплив чинників довкілля на лактаційні процеси. Рефлекс молоковіддачі. Виведення молока і нейрогуморальна регуляція цього процесу. Організація роздоювання корів. Фізіологічні основи машинного доїння і шляхи його вдосконалення. Поняття про стійкість корів до стресу. Тривалість лактації у тварин різних видів. Вплив різних факторів на склад молока. Способи підвищення молочної продуктивності тварин. Підготовка нетелей до отелення і наступного доїння. Стимуляція і	2		6	6	1,6,8,10,16

гальмування і гальмування лактації. Визначення внутрішньоцистернального тиску в молочній залозі жуйних. Дослідження молока. Спостереження за жировими кульками молока під мікроскопом. Дослідження ємкісної системи вимені.					
Всього за весняний семестр	14		46	60	
Всього:	44		106	150	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
- Знати закономірності життєвих процесів (обміну речовин, дихання, кровообігу, травлення, виділення та ін.) на різних структурних рівнях. - Вміти практично застосовувати одержані знання. - Знати механізми, що забезпечують взаємодію окремих систем і органів як єдиного цілого із зовнішнім середовищем. - Вміти користуватися інструментами, приладами, апаратами для дослідження і оцінки стану тварин. - Знати якісні відмінності фізіологічних функцій у тварин, що знаходяться у різних екологічних умовах. - Вміти використовувати одержані знання для	В процесі надання матеріалу з фізіології тварин на лекціях буде проводитися наступна робота: - презентація лекційного матеріалу згідно плану; - обговорення лекційного матеріалу; - пропозиції літератури з кожної теми лекцій; - використання Moodle, Zoom в процесі лекції - консультації студентів в процесі засвоєння ОК з фізіології - методичне оформлення усіх видів робіт студентів; - контроль навчального процесу індивідуально	щоденно 2 години	В процесі лекцій та ЛПЗ студент має самостійно виконувати: - оформлення зошиту досліджень - засвоєння методик проведення досліджень; - самостійна робота під час проведення досліджень - фіксація результатів досліджень; - аналіз результатів досліджень; - оформлення висновків з отриманих даних; - фіксація лекційного	щоденно 2 години

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

Весняний семестр

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Поточний контроль	85 балів / 85%	8; 13 тиждень
2.	Тест множинного вибору (залік)	15 балів / 15%	16- 18 тиждень

Осінній семестр

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Поточний контроль	85 балів / 85%	8; 13 тиждень
2.	Тест множинного вибору (залік)	15 балів / 15%	16- 18 тиждень

Весняний семестр

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Поточний контроль	55 балів / 55%	8; 13 тиждень
2.	Практична складова	15 балів / 15%	14 тиждень
3.	Екзамен- тест множинного вибору; письмова робота	30 балів / 30%	16- 18 тиждень

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Поточний контроль	<24 балів	25-40 балів	41-54 балів	<55 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано.	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання. Відтворені частково знання на основі безпосередньо викладеного матеріалу в межах програми.	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні. Відтворені знання, безпосередньо викладеного матеріалу в межах програми із деякими доказами більш широкого дослідження.	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми. Відтворені знання, отримані поза межами безпосередньо викладеного матеріалу в межах програми.
Практична складова	<3 балів	4-10 балів	11-14 балів	15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність,

		недостатньо розкрити, відсутній аналіз інших підходів до питання		вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Екзамен- тест множинного вибору; письмова робота	<11 балів	12-25 балів	26-29 балів	30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити, відсутній аналіз інших підходів до питання	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми

5.2.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Усне опитування після вивчення тем 1-3, 4-7	4 тиждень
2.	Поточний контроль. Тестування після вивчення тем 4-7	8 тиждень (Згідно графіку)
3.	Усне опитування після вивчення тем 8-12	12 тиждень
4.	Поточний контроль. Тестування після вивчення тем 13-14	13 тиждень (Згідно графіку)
5.	Практична складова 14 тиждень	14 тиждень
6.	Екзамен- тест множинного вибору; письмова робота 16-18 тиждень	16-18 тиждень (Згідно графіку)

Шкала оцінювання, що діє в університеті

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	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

1. Камбур М.Д., Замазій А.А. та ін. (2023). Фізіологія ССС. Вінниця: Нова книга. 217 с.
2. Гарина Н.П., [Шляніна А.В., Ковальчук І.С. \(2021 \). Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник](#). Вінниця: Нова книга, 224.
3. Белікова Н.О., Індика С.Я. (2013) Вікова анатомія та фізіологія: навч. посіб. Луцьк : ЛІРоЛ Університету «Україна». 140 с.
4. Замазій А.А., Камбур М.Д. (2020) Physiology of armanimals. Symu. PPE «Mriy- 1». 88 с.
5. Замазій А.А., Камбур М.Д. (2020) Атлас регуляції фізіологічних функцій: посібник. Суми. ВВП «Мрія -1». 156 с.
6. Замазій А.А., Камбур М.Д. (2021) Монографія «Гіпоксія тварин та її корекція». Суми: ВВП «Мрія - 1». 133с.
7. Мазуркевич А. Й., Карповський В. І., Камбур М. Д., Замазій А. А. (2008.) Фізіологія тварин. Вінниця: Нова книга. 424.
8. Meade, K.G. (2015). Advances in Bovine Immunology - New Tools and New Insights to Tackle Old Foes. Front Immunoljgia ,6:71. doi: 10.3389/fimmu.2015.00071.
9. Сидоренко С. (2020). Фізіологія сільськогосподарських тварин. Львів: ЛІРоЛ. 729 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

10. Камбур М. Д, Замазій А. А., Плюта Л. В., Калашник О. М. (2012) Методичні вказівки з дисципліни «Фізіологія с/г тварин» альтернативні методи навчання, розділ «Фізіологія дихання». Суми. 16 с.
11. Камбур М. Д, Замазій А. А., Плюта Л. В., Калашник О. М. (2013) Методичні вказівки з дисципліни «Фізіологія с/г тварин» альтернативні методи навчання, розділ «Ендокринна система». Суми, 2019. 13 с.
12. Камбур М. Д, Замазій А. А., Білявська С.Б. (2017) Методичні рекомендації. Фізіологія вищої нервової системи. Суми. 35с.
13. Камбур М. Д, Замазій А. А., Білявська С.Б. (2017) Методичні рекомендації. Фізіологія сенсорних систем. Суми. 16с.
14. Камбур М. Д, Замазій А. А., Плюта Л. В., Калашник О. М. (2021) Методичні вказівки з дисципліни «Фізіологія с/г тварин» альтернативні методи навчання, розділ «Фізіологія м'язів та нервів». Суми. 24 с.

6.1.3. Інші джерела

15. Barrington G.M, & Parish S.M. (2021). Bovine Neonatal Immunology. // Vet Clin North Am Food Anim. Pract -17(3):463-76. doi: 10.1016/S0749-0720(15)30001-3
16. Леннарт Л. (2018). Біоритми та стрес у фізіопатології репродукції. Нью-Йорк, Вашингтон, Філадельфія, Лондон: видавнича корпорація Hemisphere. Біологічні та соціальні ритми, стрес і репродукція людини. Р.325

6.3. Програмне забезпечення

1. Сайт дистанційного навчання <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/>
2. Сайт бібліотеки СНАУ <https://library.snau.edu.ua/>
3. Сайт <https://snau.edu.ua/pro-universitet/struktura-universitetu/viddil-jakosti-osviti-licenzuvannja-ta-akreditacii/zabezpechennja-jakosti-osviti/katalog-osvitnih-program/>
4. Платформи «MOODL»; «ZOOM»; «Viber»; «Facebook».