

Україна

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківська державна зооветеринарна академія
Кафедра технології переробки, стандартизації та
технічного сервісу**

БІОФІЗИКА (ОКЗ 6)

BIOPHYSICS

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ**

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 205 ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО

Укладач:
Канд. біол. наук, доцент
Раковський Я.П.

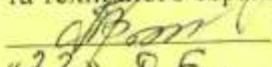
сmt Мала Данилівка 2020

УДК 53:577.378.141 (073)
ББК 22.3

Біофізика. Робоча програма для студентів спеціальності 205 – лісове господарство / Раковський Я.П. // Харківська державна зооветеринарна академія .- Х.:РВВ ХДЗВА. 2020 .- 12 с.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри
технології переробки, стандартизації
та технічного сервісу

 Прудніков В.Г.
«22» 06. 2020 р.

Рецензент: завідувач кафедри генетики, розведення та селекційних технологій, доктор с.-г. наук, професор Хохлов А.М.

Робоча програма навчальної дисципліни розглянута і схвалена на засіданні кафедри технології переробки, стандартизації та технічного сервісу «22» 06. 2020 р., протокол № 11

© Харківська державна зооветеринарна академія
Підготовлено до друку . формат 60x84 мм
Ум. друк. арк. Тираж примірників.
Оригінал-макет підготувала Раковський Я.П.

АНОТАЦІЯ: Результатом вивчення біофізики є спроможність студентів використовувати здобуті знання, з'ясовувати причино-наслідкові зв'язки, моделі процесів, методи обробки результатів досліджень, аналітичне, графічне представлення явищ стосовно своєї професії.

Метою курсу: Метою навчальної дисципліни «Біофізика» є освоєння студентами основних законів фізики, фізичних закономірностей, які є основою процесів функціонування організмів тварин, а також фізичну базу методів дослідження та впливу на живу природу.

В результаті вивчення дисципліни «Біофізика» студенти повинні:

Знати: основні фізичні величини, одиниці їх вимірювань, основи теорії похибок та правила обробки результатів вимірювань, загальні фізичні та біофізичні закономірності, що стосуються природного середовища, які лежать в основі явищ і процесів, що відбуваються під час взаємодії з людиною, характер та наслідки впливу зовнішніх фізичних факторів на стан і якість довкілля, практичне застосування сучасних інструментальних методів та принцип дії приладів для визначення стану, якості і безпеки в садово-парковому господарстві.

Уміти: проводити маркетингову і статистичну обробку результатів вимірювань, користуючись фізичними положеннями, законами і теоріями, застосовувати набуті теоретичні та практичні знання під час вивчення спеціальних дисциплін і в майбутній роботі за спеціальністю, пояснювати фізичні процеси та явища, які відбуваються у природі, оцінювати наслідки впливу зовнішніх фізичних факторів на стан, якість і безпеку у господарстві, уявляти основні принципи дії приладів та можливості при контролі природного середовища.

Попередні умови для вивчення курсу: Дисципліна вивчається після засвоєння студентами курсів: «Вища математика».

Компетентності та програмні результати навчання, які формуються при вивченні даної дисципліни

Компетентності:

ФК 3 Здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.

ФК 4 Здатність аналізувати стан дерев, лісостанів, особливості їх росту і розвитку на основі вивчення дослідних даних, літературних джерел та нормативно-довідкових матеріалів.

Програмні результати навчання:

ПРН 4. Володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства.

ПРН 5. Розуміти і застосовувати особливості процесів росту і розвитку лісових насаджень, теорії та принципи ведення мисливського господарства для вирішення завдань професійної діяльності.

Спеціальність 205 - лісове господарство
Дисципліна за навчальним планом за вибором ОКЗ 6
Освітньо-кваліфікаційний рівень - «Бакалавр» Курс 1

Види занять та форми контролю	Обсяг за навчальним планом		Денне навчання		Заочне навчання		
			2 семестр		2 семестр		
	кредит	годин	кредит	годин	кредит	годин	
Всього годин за планом	5,0	150	5,0	150	5,0	150	
у т.ч. аудиторних	2,3	70	2,3	70	0,46	14	
самостійних	2,7	80	2,7	80	4,54	136	
Із аудиторних:							
лекцій	1,06	32	1,06	32	0,2	6	
лабораторних	1,24	38	1,24	38	4,8	8	
практичних							
Семінарських							
Модуль (заліковий кредит)	1	2,0	60	2,0	60	0,46	14
	2	3,0	90	3,0	90	4,54	136
	3						
	4						
Контрольна робота							
Курсовий проект							
Залік							
Екзамен підсумковий				*		*	

Відповідальний за курс доцент Раковський Я.П.

Назва дисципліни, модулів	Змістовність
Біофізика наука про основні, фундаментальні взаємодії в природі, будову матерії та закони руху, а також фізичні фізико-хімічні явища в біологічних об'єктах та фундаментальні процеси, що становлять основу живої природи.	ОК36
Модуль 1 Механіка Механіка, біомеханіка. Коливання та хвилі. Акустика	ЗК3.ЗК4.ПРН5
Молекулярна фізика. Термодинаміка Кінематика та динаміка прямолінійного руху Обертвий рух Коливання, хвилі. Акустика Основи гідродинаміки	ЗК3.ЗК4.ПРН5
Модуль 2 Електростатика. Постійний струм Електростатика. Електричні явища в біологічних системах. Еіостійний струм	ЗК3.ЗК4.ФК4
Електромагнетизм. Електромагнітні коливання та хвилі Магнетизм. Змінний струм. Електромагнітні хвилі та взаємодії	ЗК3.ЗК4.ФК4
Оптика. Атомна та ядерна фізика Оптичні явища. Атомна та ядерна фізика. Основи дозиметрії	ЗК3.ЗК4.ФК4
Підсумковий інтегрований контроль Узагальнений тестовий зміст навчальної дисципліни, який об'єднує всі теми дисципліни «Біофізика»	ОК36

Тематика та зміст лекційного курсу навчальної дисципліни

№ № з/п	Тема та план лекції	Кількість годин	Рекомендована література
1.	2	3	4
II семестр			
Модуль 1 Механіка			
1.	<p>Предмет, методи та значення фізики.</p> <p>1.1. Фізика як комплексна дисципліна, її зв'язок з іншими дисциплінами.</p> <p>1.2. Предмет та методи дослідження у фізиці.</p> <p>1.3. Основні розділи фізики та біофізики.</p> <p>1.4. Деякі поняття і символи, які використовуються у фізиці та біофізиці.</p>	1	1 [Ч. 1., §1-3] 2 [с. 4 ... 8]
2.	<p>Фізичні основи механіки. Основні характеристики і поняття прямолінійного руху.</p> <p>2.1. Кінематика прямолінійного руху.</p> <p>2.2. Основні закони динаміки.</p> <p>2.3. Робота та енергія.</p> <p>2.4. Закони збереження у механіці.</p>	1	1 [Ч. 1., §4-20] 1 [Ч 1., §21-23]
3.	<p>Обертальний рух твердого тіла.</p> <p>3.1. Основний закон динаміки обертального руху. Момент сили. Момент інерції.</p> <p>3.2. Приклади моментів інерції деяких тіл.</p> <p>3.3. Аналогія між законами та формулами прямолінійного та обертального рухів.</p>	1	
4.	<p>Механічні коливання і хвилі.</p> <p>4.1. Гармонічні коливання і їх характеристики.</p> <p>4.2. Приклади сумування коливань і резонансні явища.</p> <p>4.3. Хвилі у пружному середовищі.</p>	1	1 [Ч 1., §27-35]
5.	<p>Основи біоакустики.</p> <p>5.1. Природа і роль звуків.</p> <p>5.2. Характеристика слухової відчутності.</p> <p>5.3. Дія звуків на організм. Ультразвук. Поняття про інфразвук.</p> <p>5.4. Акустичні методи дослідження.</p>	2	1 [ЧГ, §36] 2 [Гл. 2., с. 37-82]
Молекулярна фізика. Термодинаміка			
6.	<p>Молекулярна фізика та термодинаміка. Основи молекулярної фізики.</p> <p>6.1. Предмет та методи молекулярної фізики. Статистичні характеристики термодинамічної системи.</p> <p>6.2. Діагноз стану речовини, фазові перетворення.</p> <p>6.3. Основні положення молекулярно-кінетичної</p>	2	2 [Ч 1., §37-40, 64]

1.	2	3	4
7.	Газоподібний стан. Ідеальний газ. 7.1. Експериментальні газові закони. 7.2. Основне рівняння кінетичної теорії ідеального газу. 7.3. Внутрішня енергія газу. Теплоємності газу. Реальний газ. 8.1. Рівняння Ван-дер-Ваальса. 8.2. Дослід Ендрюса. 8.3. Скраплення газу. Властивості скраплених газів. 8.4. Явища переносу в газах (дифузія, теплопровідність, внутрішня тертя)	2	1 [4 1., §41-47] 1 [4 1., §71-75] 2 [с. 88-94]
8.	Фізичні основи термодинаміки. 9.1. Перший закон термодинаміки. Робота ідеального газу при ізопроцесах. 9.2. Адіабатичний процес. Рівняння Пуасона. 9.3. Другий закон термодинаміки. Цикл Карно. 9.4. Ентропія. Основи термодинаміки біологічних систем. 10.1. Організм як відкрита термодинамічна система. Перший закон термодинаміки в біології. 10.2. Тепловий баланс живого організму. Теплопродукція 10.3. Другий закон термодинаміки в біології. Стаціонарний стан у відкритій системі.	2	1 [4 1., §71-75] 2 [с. 88-94] 2 с. [88-118]
Модуль 2 Електростатика. Постійний струм			
9.	Електростатика. 11.1. Електричне поле та його характеристики. 11.2. Провідники та діелектрики у електричному полі. Конденсатори. 11.3. Діелектричні характеристики біологічних тканини.	1	1 [4 2., §1-10] 2 [с. 88-94] 1 [4 2., §11-20]
10.	Закони постійного електричного струму. 12.1. Струм у металах. Основи електронної теорії провідності. 12.2. Правила Кірхгофа. Місток Уїтстона.	1	
11.	13.3. Електричний струм у напівпровідниках. Температурна залежність опору напівпровідників. 13.4. Напівпровідникові елементи електричного кола	1	
12.	14. 1. Електричний струм у рідинах. 14.2. Електроліз. 14.3. Постійний струм у біологічних об'єктах.	1	
13.	Електромагнетизм. 15.1. Магнітна взаємодія струмів у вакуумі. Закон Ампера. 15.2. Магнітні властивості речовини. Діа-, пара-, феромагнетики. Індукція магнітного поля. 15.3. Дія постійного магнітного поля на організм. Магнітобіологія.	2	1 [4 2., §24-32] 2 [с. 174-179]

1.	2	3	4
14.	Електромагнітна індукція і змінний струм. 16.1. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. 16.2. Взаємоіндукція. Трансформатор. 16.3. Самоіндукція. Індуктивність.	1	1 [Ч 2., §33-39]
15.	17.2. Змінний струм і його характеристики. 17.3. Ємкісний індуктивний опір. Імпеданс. Закон Ома. Електричний резонанс. 17.4. Дія змінних струмів на організм.	1	2 [с. 148-157, 164-173]
16.	Електромагнітні коливання і хвилі. 18.1. Коливальний контур. Формула Томсона. 18.2. Основи теорії Максвела електромагнітних хвиль. Електромагнітні хвилі. їх характеристика. 18.3. Шкала електромагнітних хвиль.	1	1 [Ч 2., §40-43] 2 [с. 194-207]
Електромагнетизм. Електромагнітні коливання та хвилі			
17.	Оптика та атомна фізика. 19.1. Природа світла. 19.2. Закони відбивання і заломлення світла. Повне внутрішнє відбивання. Волоконна оптика. 19.3. Лінзи. Оптична схема мікроскопу.	1	1 [Ч 2., §44-49] 2 [с. 194-207, 240-254]
18.	Хвильові властивості світла. 20.1. Дисперсія світла. Дисперсійні спектри. Спектроскоп. 20.2. Інтерференція світла. Умови інтерференції. 20.3. Дифракція світла. Дифракційна ґратка і її використання. 20.4. Поляризація світла.	1 1	1 [4 2., §51-55]
19.	20.5. Закони Брюстера Малюса. Призма Ніколя. 20.6. Дисперсія поляризації.	...	
Оптика. Атомна та ядерна фізика			
20.	Квантово-оптичні явища. 21.1. Теплове випромінювання та його спектри. Закон Кірхгофа. 21.2. Квантовий характер випромінювання. Закон Віна та Стефана-Больцмана. 21.3. Формула Планка.	1	1 [4 2., §61-62] 2 [с. 223-232]
21.	22.1. Фотоефект. Корпус куляри і властивості світла. 22.2. Хвильові властивості частинок. 22.3. Лазер. 22.4. Ультрафіолетове випромінювання та інфрачервоне випромінювання, дія його на організм.	1	
22.	Біофізика зору. 23.1. Оптична система ока. 23.2. Дефекти зору. 23.3. Основи фотометрії.	2	

1.	2	3	4
23.	Будова атома і його ядра. Напівквантова теорія атома. 24.1. Ядерна модель атома, дослід Резерфорда. Спектральні серії випромінювання атома водню. 24.2. Постулати Бора. Пояснення спектральних закономірностей. 24.3. Квантові числа. Квантова механіка і межі її	2	У 1 [4 2., §20, 62-63]
24.	Іонізуюче випромінювання та основи дозиметрії. 25.1. Рентгенівське випромінювання, його спектри і характеристики, приклади використання.	I	1 [Ч 2., §78-79]
25	26.2. Будова атомного ядра. 26.3. Закони радіоактивного розпаду. Фізичні принципи дозиметрії. 26.4. Ядерні процеси. Два шляхи виділення внутрішньоядерної енергії.	1	
Разом за II семестр		32	
Разом за рік		32	

ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ЗАНЯТЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№№ з/Лі	Тема	Перелік завдань для виконання студентами	Кільк. годин	----- • ----- 3 Методичне і технічне за-
1	2	3	4	5
Модуль 1				
1.	Ввідне в лабораторний практикум по	1. Ввідне заняття. 1. Правила роботи в лабораторії 2. Фізичні основи техніки безпеки. 3. Фізичні прилади.	1	Методичні вказівки: 1. Правила роботи студентів в лабораторії 2. Елементи техніки безпеки при роботі з електроустаткуванням 3. Індивідуальні домашні завдання.
2.		2. Обробка результатів експерименту Можливості і особливості обчислень на програмованих мікрокалькуляторах. 2. Основи теорії похибок. 3. Планування експерименту.	1	3. Індивідуальні домашні завдання. 4. Прилади. 5. Програмовані мікрокалькулятори. 6. Таблиці.
3.	Біомеханіка, акустика та гідродинаміка	3. Лабораторна робота № 2 1. Визначення моментів інерції тіл методом гармонічних коливань фізичного маятника.	2	Методичні вказівки: 1. Лабораторний практикум “Механіка та молекулярна фізика” 2. Індивідуальні домашні завдання.
4.		4. Лабораторна робота № 6. Визначення коефіцієнту в'язкості рідини методом Стокса. Основи гідродинаміки. Індивідуальні домашні завдання.	1	3. Лабораторні макети 4. Прилади. 5. Збірник задач (3)
5.		дсумкове заняття по механіці. Контрольна робота. 2. Задачі на розділи: Механіка прямолінійного і обертового рухів. Гравітаційні коливання і хвилі. Акустика.	1	
6.		Фізичні основи акустики. Демонстраційний експеримент акустичних явищ. 2. Фронтальна лабораторна робота “Визначення швидкості звуку методом стоячих хвиль”.	2	
7.	Молекулярна фізика та термодинаміка	Лабораторна робота № 4. Визначення довжини вільного пробігу молекул повітря.	2	Методичні вказівки: 1. Лабораторний практикум “Механіка та молекулярна фізика” 2. Індивідуальні домашні завдання. 3. Лабораторні макети 4. Прилади. 5. Збірник задач (31)

1	2	3	4	5 ~
8.		8. Лабораторна робота № 5. 1. Вивчення адіабатичного процесу. 2. Індивідуальні домашні завдання 3. Молекулярна фізика: Еази. Поверхневий натяг. В'язкість. Внутрішня енергія речовини. Теплоємність. Закони термодинаміки. Тестовий контроль по 1 модулю: механіка та молекулярна фізика.	2	£
Модуль 2				
9.	Електрика та магнетизм.	10. Лабораторна робота № 17. 1. Вимірювання опорів містком Уїтстона.	2	Методичні вказівки: 1. Лабораторний практикум "Електрика та магнетизм". 2. Індивідуальні домашні завдання. 3. Лабораторні макети 4. Прилади та електричне обладнання 5. Збірник задач (3)
10.	Електромагнітні	11. Лабораторна робота № 19. 1. Визначення постійної Фарадея.	2	
11.	коливання та хвилі.	12. Лабораторна робота № 21. 1. Визначення індукції магнітного поля Землі. 2. Індивідуальне домашнє завдання	2	
12.		13. Лабораторна робота № 23. 1. Вивчення електричного резонансу у коливальному контурі. 2. Змінний струм. Імпеданс. Біологічні основи дії змінного	2	
13.	Оптика та атомна фізика	14. Підсумкове заняття. 1. Електромагнітні коливання і хвилі. Лінійна оптика.	2	Методичні вказівки: 1. Лабораторний практикум "Оптика, атомна та ядерна фізика". 2. Індивідуальні домашні завдання. 3. Лабораторний практикум. 4. Прилади. 5. Збірник задач (3). 6. Таблиці.
14.		Контрольна робота: 3 задачі на розділи: Електричне поле і його характеристики. Закони постійного струму. Місток Уїтстона. Електрометр.	2	
15.		Термоелектричний ефект. Термопара. Лабораторна робота №20: Градування термопар. Електромагнетизм. Електромагнітна індукція. Змінний струм. Електромагнітні хвилі. Хвильові властивості світла. Квантові		
16.		Тестовий контроль по модулю: Електромагнетизм.		

1	3	4	5	
17.	Оптика, атомна та ядерна фізика	16. Лабораторна робота № 30. визначення освітленості і коефіцієнта поглинання світла	2	Методичні вказівки: 1. Лабораторний практикум “Оптика, атомна та ядерна фізика”. 2. Індивідуальні домашні завдання. 3. Лабораторні макети 4. Прилади. 5. Збірник задач (3). 6. Таблиці.
18.		17. Лабораторна робота № 31. Оцінка меж спектральної чутливості ока за допомогою дифракційної решітки. 2. Індивідуальні домашні завдання.	2	
19.		18. Хвильові властивості світла: інтерференція, дифракція поляризація демонстраційний експеримент явищ.	1	
20.		Фронтальна лабораторна робота: визначення концентрації цукру у розчині.	1	
21.		20. Лабораторна робота № 33. визначення коефіцієнту поглинання гамма-променів у свинці.	2	
22.		Основи дозиметрії. Основні закони радіоактивного розпаду. Тестовий контроль по модулю	2	
23.		Підсумкове заняття по курсу “Біофізика”. 1. Підсумки виконання лабораторних робіт.	1	
24.		Контроль по модулю: Електромагнетизм.	1	
Разом за II семестр			38	
Разом за рік			38	

Самостійна робота студентів

Розділ дисципліни	Контрольні питання та завдання для самостійного вивчення	Кількість годин	Форма звітності та контролю
Механіка	Підготовка до виконання лабораторних робіт № 1 -3. Розв'язання задач з питань: 1) Основні закони динаміки; 2) Основні закони кінематики; 3) Обертальний рух.	16	Звіт про виконання лабораторних робіт та розв'язання задач
Молекулярна фізика та термодинаміка	Підготовка до виконання лабораторних робіт №4-10. Розв'язання задач з питань: 1) Основні положення молекулярно-кінетичної теорії; 2) Разові закони; 3) Рівняння стану ідеального газу. Згідно графіку	24	Звіт про виконання лабораторних робіт та розв'язання задач тести по 1 модулю
Електростатика. Електромагнетизм. Електричні явища в живих організмах.	Підготовка до виконання лабораторних робіт №15-25. Розв'язання задач з питань: 1) Закон Кулона; 2) Закон Ома; 3) Правила Кірхгофа; 4) Електромагнітна індукція; 5) Самоіндукція.	20	Звіт про виконання лабораторних робіт та розв'язання задач тести по 2 модулю
Оптика. Атомна і ядерна фізика. Біофізика зору. Світло в природі. Фізичні основи дозиметрії	Підготовка до виконання лабораторних робіт №29-33. Розв'язання задач з питань: 1) Закони освітлення; 2) Рівняння Ейнштейна для фотоефекта; 3) Закон радіоактивного розпаду; 4) Основи дозиметрії.	20	Звіт про виконання лабораторних робіт та розв'язання задач тести по модулю
	РАЗОМ	80	

ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Система діагностики якості навчання

Контроль знань і умінь студентів з дисципліни здійснюють згідно положень кредитно-модульної системи організації навчального процесу, прийнятої в академії

Основні положення:

Загальна кількість модульних контрольних заходів, що мусить скласти студент з окремої навчальної дисципліни, визначається з урахуванням залікових модулів з цієї дисципліни і рекомендовано дорівнює двом академічним модулям за семестр.

За результатами модульного контрольного заходу рівень засвоєння студентом навчального матеріалу має бути оцінений за національною шкалою та шкалою ЕСТБ.

Тижні для проведення модульного контролю (модульні тижні) рекомендуються графіком навчального процесу.

Кількість балів, отримана студентом при оцінюванні модулю та підсумковий бал поточної успішності з дисципліни, співвідноситься з оцінками за національною шкалою та шкалою ЕСТБ відповідно до таблиці 1.

1. Шкала оцінювання

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою	Визначення	Оцінка за шкалою ЕСТБ
90-100	відмінно	Відмінно - відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок	A
82-89	добре	Дуже добре - вище середнього рівня з кількома помилками	B
74-81		Добре - в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	C
64-73	задовільно	Задовільно - непогано, але зі великою кількістю недоліків	
60-63		Достатньо - відповідь, робота задовольняє мінімальні критерії	E
35-59	незадовільно	Незадовільно з можливістю повторного складання	BX
0-34		Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	B

Регламентується наступний комплект балів для отримання оцінки за модуль: результат поточного контролю (усереднено за оцінюванням завдань, проектів, тренінгів, відповідей) - максимум 20 балів (табл. 3), результат модульного тестового контролю - максимум 50 балів (роз'яснення в табл. 5), та результат засвоєння блоку самостійної роботи - максимум 30 балів (табл. 3,4,5).

Складання модулів обов'язкове. Студент не допускається до тестування з модуля без відпрацювання пропущених занять. Модуль вважається зарахованим, якщо студент набрав мінімально необхідну кількість балів та більше.

Результати рейтингу з модулю доводяться до відома студентів не пізніше третього робочого дня після проведення контрольного заходу і, у разі відсутності претензій з боку студентів, вважаються остаточними.

Якщо студент не погоджується з рішенням про присвоєння йому балів рейтингу за модуль, то він повинен відразу після їх оголошення звернутися з письмовою апеляцією до завідувача кафедри та у визначений термін скласти усну атестацію з модуля перед комісією. Склад апеляційної комісії у кожному конкретному випадку визначається завідувачем кафедри. Рішення комісії є остаточним. Студент не може повторно скласти зараховані модулі.

Студент, який не з'явився на модульний контроль або не отримав мінімальної кількості балів на модульному тижні, має право складати пропущений модуль під час залікового тижня.

Підсумковий рейтинг поточної успішності з дисципліни вираховується усередненням рейтингів з усіх модулів. Семестрова оцінка виставляється студенту з врахуванням результатів підсумкового тестування та поточного контролю (усереднені бали за модулі). Максимальна кількість балів, що студент може отримати при вивченні дисципліни, дорівнює 100 (див. табл. 1).

Диференційований залік передбачає наявність підсумкового тестування. При наявності дозволу на автоматичне зарахування заліку, студент, який своєчасно складав усі модульні контрольні заходи та за їх результатами атестований з оцінкою "відмінно", може отримати залік автоматично. Семестровою оцінкою у цьому випадку є усереднена оцінка за модулі.

Викладач зобов'язаний здати заповнену заліково-екзаменаційну відомість до навчального відділу не пізніше, ніж на наступний робочий день після його завершення.

Засоби діагностики успішності навчання використовують для підсумкової експертизи знань і базуються на технології стандартизованого тестового контролю.

2. Схема нарахування балів з модулів навчальної дисципліни

Показчик	Нарахування балів
Всього з модулю	від 60* до 100
В тому числі: відповіді на тестові питання	від 30 до 50
усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях	до 20
результат засвоєння блоку самостійної роботи	до 30

*- менша кількість отриманих балів недостатня для зарахування модулю, необхідна перездача.

Усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях оцінюються за шкалою від 12 до 20 балів відповідно до наступної регламентації (табл. 3)

3. Шкала оцінювання усної відповіді

20-бальна шкала	Інтуїтивний й аналог оцінювання	Оцінка за національною шкалою - Визначення	Оцінка за шкалою ЕСТ8
20	5+	Відмінно - відмінна відповідь, виконання роботи без помилок чи зауважень, прояв креативного мислення.	A
19	5	Відмінно - відмінна відповідь, виконання роботи з однією непринциповою помилкою	A
18	5-	Відмінно - відмінна відповідь, виконання роботи з незначною кількістю помилок	A
17	4+	Дуже добре - вище середнього рівня з кількома помилками при розумінні суті питання	B
16	4	Добре - в загальному правильна відповідь, робота з кількома помилками	C
15	4-	Добре - в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	C
14	3+	Задовільно - непогано, але зі великою кількістю недоліків	B
13	3	Достатньо - непогано, але наявна велика кількість суттєвих недоліків	B
12	3-	Достатньо - відповідь, робота задовольняє лише найменші критерії	E

Самостійна робота оцінюється як сума балів за відповідність і обсяг наданого матеріалу (табл. 4) та балів за захист цього матеріалу (табл. 3).

4. Шкала оцінювання відповідності змісту матеріалу самостійної роботи

Шкала, бали	Визначення
10	Повна відповідність змісту і достатній обсяг
8	Достатня відповідність змісту і достатній обсяг
6	Мінімально задовільна відповідність змісту і обсягу

5. Накопичення балів за модуль складанням (максимум 100 балів)

Поточне оцінювання	Оцінювання тестів	Оцінювання самостійної роботи	
визначається викладачем	чітко регламентується	визначається викладачем	
до 20 балів	до 50 балів	до 30 балів	
		до 10 балів	до 20 балів
Шкала оцінювання відповіді	50 тестів: 1 прав, відповідь - 1 бал 25 тестів: 1 прав, відпов. - 2 бали	Відповідність матеріалу (див. табл. 4)	Захист - шкала оцінювання усної відповіді
<i>ПРИКЛАД</i>			
12	44 * 8 14		

Приклад»: 12+44+8+14=78 балів. Добре «С».

БІОФІЗИКА

Методичне забезпечення

1. Раковський Я.П. Конспект лекцій «Біофізика», ХДЗВА, 2020.
2. Раковський Я.П. Збірник задач «Фізика та біофізика», ХДЗВА, 2020.
3. Раковський Я.П. Приклади рішення задач «Фізика та біофізика», ХДЗВА, 2020.
4. Раковський Я.П. «Фізика, біофізика», лабораторні роботи №1; №3, №7; №8., ХДЗВА, 2020.
5. Раковський Я.П. «Фізика, біофізика», лабораторні роботи №9; №10, ХДЗВА, 2020.
6. Раковський Я.П. «Фізика, біофізика», лабораторні роботи №14, №18, №23а, №24; ХДЗВА, 2020.

ПЕРЕЛІК ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ (ПРАКТИЧНИХ, СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ(Т)

Шифр	Назва технічних засобів навчання (прилади, інструменти)
ТЗ-1	Робочий зошит з фізики. Модуль 1. Програмований калькулятор.
ТЗ-2	Макети лабораторних робіт № 1; № 3;
ТЗ-3	Макети лабораторних робіт № 4
ТЗ-4	Макети лабораторних робіт; № 7;
ТЗ-5	Вимірювальні прилади
ТЗ-6	Макети лабораторних робіт № 9
ТЗ-7	Макети лабораторних робіт № 10
ТЗ-8	Макети лабораторних робіт № 14
ТЗ-9	Макети лабораторних робіт № 18
ТЗ-10	Макети лабораторних робіт № 23а; №24.
ТЗ-11	Вимірювальні прилади

Рекомендована література

Основна

1. Посудін Ю.І. Фізика з основами біофізики: Підручник. - Київ: Світ, 2003.-400с.
2. Грабовский Р.И. Курс физики - Высшая школа, 1980.- 552 с.
3. Белановский А.С. Основы биофизики в ветеринарии.- М:

- Агропромиздат, 1989.-271 с.
4. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики.- М: Наука, 1985.- 384 с.
 5. Фізика та біофізика. Лабораторні роботи №№ 2, 4, 5 (методичні вказівки). Харків: 2020'-- 28 с.
 6. Фізика та біофізика. Лабораторні роботи №№ 17, 18, 19, 21, 23 (методичні вказівки). Харків:2020⁷.- 20 с.
 7. Фізика та біофізика. Лабораторні роботи №№ 29, 30, 31, 33 (методичні вказівки). Харків:2_020 .- 16 с.
 8. Фізика та біофізика/ Збірник задач. Харків, РВВ ХДЗВА, 2020.- 28с.
 9. Фізика та біофізика/ Приклади рішення задач. Харків, РВВ ХДЗВА, 2020.- 20с.

Додаткова

10. Ремизов А.А. Медицинская и биологическая физика.- М: Высшая школа, 1987.- 638 с.
11. Посудін Ю.Л. Біофізика.- К.: Урожай, 1995.- 222 с.
12. Федішин Л.І. Фізика з основами біофізики. - Львів: Світ. 200.- 458с.
13. Посудін Ю.Л., Семенова Н.П., Кожемяко Я.В. Прикладна фізика і біофізика / Збірник задач. -Київ: НАУ, 2001 - 115с.
14. Посудін Ю.І. Лабораторний практикум з дисципліни „Фізика з основами біофізики”. -Київ: НАУ, 2002 - 93с.
15. Тиманюк В.А., Животова Е.Н. Биофизика: Учебник.- 2-е издание.-К.: ИД «Профессионал», 2004. - 704с.

ПЕРЕЛІК ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Студент виконує варіант домашніх завдань по розв'язанню задач з розділів:

1. Лабораторні роботи №№ 1-3\$за графіком.
2. Фізичні основи біомеханіки (кінематика, динаміка, обертальний рух).
3. Гармонічні коливання і хвилі, акустика.
4. Молекулярна фізика і термодинаміка.
5. Властивості реальних газів і рідин.
6. Основи електростатистики і постійний струм.
7. Електромагнетизм. Електромагнітна індукція і змінний струм.

Електромагнітні коливання і хвилі.

8. Оптика і атомна фізика

9. Ядерна фізика і основи дозиметрії.

Варіанти індивідуальних лабораторних завдань та розв'язування задач додаються.

Самостійно готується до виконання лабораторних робіт згідно графіку виконання лабораторних завдань трьох циклів:

1. Механіка, гідродинаміка та молекулярна фізика.
2. Електрика, магнетизм, електронні коливання та хвилі.
3. Оптика, атомна та ядерна фізика.

Використовуються методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та вказівки і приклади рішення задач з фізики та біофізики.