

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОБОРОНИ УКРАЇНИ
Навчально-науковий інститут фізичної культури та спортивно-оздоровчих технологій

Кафедра теорії, методики та організації фізичної підготовки і спорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОХІМІЯ
(код ОК 8)

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітньо-професійна програма	Фізичне виховання і спорт у Збройних Силах
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність	017 Фізична культура і спорт
Цикл	загальна підготовка
Статус навчальної дисципліни	обов'язкова
Форма здобуття освіти	очна (денна)
Мова навчання	українська

Київ – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни “Біохімія” циклу дисциплін загальної підготовки розроблена для підготовки курсантів за першому (бакалаврському) рівні за освітньо-професійною програмою “Фізичне виховання і спорт у Збройних Силах” за спеціальністю 017 “Фізична культура і спорт”.

Розробники програми:

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри теорії, методики та організації фізичної підготовки і спорту

Протокол від “29” серпня 2024 року № 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 3 кредитів ECTS. Загальна кількість годин – 90 годин. Для денної форми здобуття освіти: кількість навчальних занять під керівництвом викладача – 60 год. кількість годин самостійної роботи – 30 год.	галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка	Дисципліна циклу загальної підготовки, обов’язкова
	спеціальність: 017 Фізична культура і спорт	Рік підготовки:
		2-й
		Півріччя
		I
	освітній ступінь – бакалавр	Лекції, год.
		18
		Семінарські заняття, год.
		18
		Практичні заняття, год.
		18
		Самостійна робота, год.
		30
		Рубіжний контроль, год.
		4
		Підсумковий контроль, год.:
		Залік – 2

2. Мета та заплановані результати навчання

2.1. Метою вивчення навчальної дисципліни “Біохімія” є: формування у курсантів фундаментальних знань з теоретичних і практичних знань процесів життєдіяльності організму людини; забезпечення наукового підходу до формування знань біологічної хімії рухової активності людини; виховання у курсантів потреби застосовування набутих знань у майбутній службовій діяльності щодо пошуку найбільш ефективних засобів і методів тренувань, вибору кандидатів для занять тим чи іншим видом спортом, прогнозувати спортивні досягнення; створення основ здорового способу життя та профілактики порушень обміну речовин в організмі людини внаслідок дії екзогенних та ендогенних чинників середовища; використання біологічних резервів організму для життєзабезпечення в бойових умовах.

2.2. Компетентності, які набуваються під час засвоєння навчальної дисципліни:

- здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями;
- здатність працювати в команді;
- здатність планувати та управляти часом;
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- здатність бути критичним і самокритичним;
- здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів);
- здатність застосовувати знання про будову та функціонування організму людини;
- здатність до безперервного професійного розвитку.

2.3. Заплановані результати навчання:

спілкуватися українською та іноземною мовами у професійному середовищі, володіти фаховою термінологією та професійним дискурсом, дотримуватися етики ділового спілкування;

показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне та самокритичне мислення;

застосовувати у професійній діяльності знання анатомічних, фізіологічних, біохімічних, біомеханічних та гігієнічних аспектів занять фізичною культурою і спортом.

Курсант повинен бути спроможний:

застосовувати знання біохімічних основ життєдіяльності людини в умовах спокою, при м'язовій діяльності і в умовах психоемоційних напружень;

застосовувати отримані сучасні теоретичні знання у практичних ситуаціях;

визначати функціональний стан організму людини та обґрунтовувати вибір засобів профілактики перенапруження систем організму осіб, які займаються фізичною культурою і спортом;

використовувати біологічні резерви організму людини для

5

життєзабезпечення під час виконання бойових завдань;

застосовувати знання щодо забезпечення потреб військовослужбовця під час дій в автономних умовах за рахунок природних ресурсів, захисту від впливу фізико-географічних умов за допомогою природних та підручних засобів.

3. СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Структура навчальної дисципліни

очна форма здобування освіти

Очна форма здобування освіти												
Номери та назви тем	Усього годин	З них			У т. ч. за видами навчальних занять						Рубіжний контроль	Контрольні заходи
		Навчальних занять	Самостійна робота	Лекції	Семінарські заняття, круглі столи	Групові заняття	Практичні заняття	Групові вправи				
1	2	3	4		6	7	8	9	10	11		
2 курс												
І півріччя												
Тема 1. Вступ. Предмет і завдання біохімії для теорії і практики фізичного виховання і спорту. Клітина. Клітинні структури та їх роль в обміні речовин.	8	6	2		2		2					
Тема 2. Обмін речовин та енергії.	6	4	2		2		-					
Тема 3. Вітаміни, гормони, ферменти.	16	10	6		2		4		2			
Тема 4. Біохімія м'язів. Біохімічні основи м'язового скорочення. Біоенергетика м'язової діяльності. Доставка та споживання кисню м'язами	8	6	2		2		2					
Тема 5. Біохімічні фактори втоми.	8	6	2		2		2					
Тема 6. Метаболічні основи відновлення. Біохімічні фактори спортивної працездатності та витривалості. Адаптаційні процеси при тренуванні.	10	6	4		2		2					
Тема 7. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів.	20	12	8		4		4					

1		2	3	4	6	7	8	9	10	11
Тема 8. Біохімічні критерії оцінювання ефективності тренування. Методи біохімічного контролю у спорті. Особливості біохімічних змін в різних видах спорту. Допінг і його вплив на організм		12	8	4	2	2	2		2	
Залік		2	2							
Всього за I півріччя		90	60	30	18	18	18		4	2
Всього за 2 курс		90	60	30	18	18	18		4	2
Всього за навчальну дисципліну		90	60	30	18	18	18		4	2

3.2. Зміст навчальної дисципліни

№ з/п	Вид навчального заняття	Кількість годин	Із них			Курс (навчальний збір) номери та назва тем і навчальних занять, навчальні питання заняття, завдання для самостійної роботи	Матеріально-технічне забезпечення	Рекомендована література
			Навчальних занять під керівництвом викладача	Самостійні заняття	Всього			
1	2	3	4	5	6	Курс (навчальний збір) номери та назва тем і навчальних занять, навчальні питання заняття, завдання для самостійної роботи	7	8
		90	60	30	2 курс			
		90	60	30	І півріччя			
		8	6	2	Тема 1. Вступ. Предмет і завдання біохімії для теорії і практики фізичного виховання і спорту. Клітина. Клітинні структури та їх роль в обміні речовин			
1	Л	2	2	-	Тема 1. Заняття 1. Вступ. Предмет і завдання біохімії для теорії і практики фізичного виховання і спорту. Основи цитології 1. Предмет і завдання біохімії для теорії і практики фізичного виховання і спорту. Розділи біохімії: статична, динамічна, функціональна (спеціальний розділ – біохімія спорту). 2. Хімічний склад живих організмів: 4 типи біоорганічних молекул: білки, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти. Їх роль в обміні речовин. 3. Будова та функції мембран, мембрани бактерій, мембрани еукаріотичних клітин. 4. Властивості цитозолу, органели клітини. 5. Мітохондрії як енергетичні станції клітини..	Мультимедійний проектор, комп'ютер	[3-9, 12-14]	
2	С	4	2	2	Тема 1. Заняття 2. Вступ. Предмет і завдання біохімії для теорії і практики фізичного виховання і спорту. Основи цитології 1. Предмет і завдання біохімії для теорії і практики фізичного виховання і спорту. Розділи біохімії: статична, динамічна, функціональна (спеціальний розділ – біохімія спорту).	Мультимедійний проектор, комп'ютер	[3-9, 12-14]	

3	ПЗ	2	2	-	2. Хімічний склад живих організмів: 4 типи біоорганічних молекул: білки, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти. Їх роль в обміні речовин. 3. Будова та функції мембран, мембрани бактерій, мембрани еукаріотичних клітин. 4. Властивості цитозолу, органели клітини. 5. Мітохондрії як енергетичні станції клітини. <u>Самостійна робота:</u> Предмет та завдання біохімії. Методи дослідження, основні напрями біохімії. Загальний план будови клітини. Тема 1. Заняття 3. Клітина. Клітинні структури та їх роль в обміні речовин 1. 4 типи біоорганічних молекул: білки, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти. Їх роль в обміні речовин. 2. Будова та функції мембран, мембрани бактерій, мембрани еукаріотичних клітин. 3. Властивості цитозолу. Розчини: гіпертонічний, гіпотонічний, ізотонічний. 4. Мітохондрії як енергетичні станції клітини.	Мультимедійний проектор, комп'ютер	[3-9, 11-14]
4	Л	6	4	2	Тема 2. Обмін речовин та енергії Тема 2. Заняття 1. Обмін речовин та енергії 1. Обмін речовин та енергії. Взаємозв'язок процесів анаболізму і катаболізму. 2. Основні етапи перетворення енергії в організмі. Поняття про аеробне й анаеробне біологічне окиснення. Особлива роль АТФ в енергетичному обміні. 3. Поняття про проміжний, зовнішній, пластичний і функціональний обміни. 4. Взаємозв'язок обміну вуглеводів, білків та ліпідів: схожість проміжних продуктів обміну білків, вуглеводів, ліпідів; загальні шляхи перетворення вуглеводів, білків і ліпідів; центральна роль ацетил-кофермента А в обмінних процесах. Обмін води і мінеральних речовин.	Мультимедійний проектор, комп'ютер	[3-9, 12-14]
5	С	4	2	2	Тема 2. Заняття 2. Обмін речовин та енергії 1. Обмін речовин та енергії. Взаємозв'язок процесів анаболізму і катаболізму. 2. Основні етапи перетворення енергії в організмі. Поняття про аеробне й анаеробне біологічне окиснення. Особлива роль АТФ в енергетичному обміні. 3. Поняття про проміжний, зовнішній, пластичний і функціональний обміни. 4. Взаємозв'язок обміну вуглеводів, білків та ліпідів: схожість проміжних продуктів обміну білків, вуглеводів, ліпідів; загальні шляхи перетворення вуглеводів, білків і ліпідів; центральна роль ацетил-кофермента А в обмінних процесах.	Мультимедійний проектор, комп'ютер	[3-9, 12-14]

					процесах. Обмін води і мінеральних речовин. <u>Самостійна робота:</u> Вікові зміни обміну речовин.			
		16	10	6	Тема 3. Вітаміни, гормони, ферменти			
6	Л	4	2	2	Тема 3. Заняття 1. Вітаміни, гормони, ферменти 1. Вітаміни, їх роль в регуляції біохімічних процесів. Класифікація вітамінів. Коферментна функція вітамінів. 2. Ферменти. Біокатализатори білкової природи. Хімічна природа і топографія ферментів, гомогенні і гетерогенні каталізатори. Будова ферментів: апофермент, кофермент, молекулярна активність, термостійкість. 3. Гормони. Загальне уявлення про гормони як про регулятори біохімічних процесів. Хімічна природа гормонів. Гормони-білки, гормони-похідні амінокислот, стероїдні гормони. Функції найважливіших гормонів в організмі. Вплив гормонів на біохімічні процеси: на зміни активності ферментів, регуляцію білкового синтезу, на проникність клітинних мембран. Гормональні ансамблі, їх біологічна роль. <u>Самостійна робота:</u> Авітамінози, гіповітамінози, гіпервітамінози. Жиророзчинні вітаміни, їх будова, функції, харчові джерела, добова потреба.	Мультимедійний проєктор, комп'ютер	[3-9, 12-14]	
7	ПЗ	4	2	2	Тема 3. Заняття 2. Вітаміни. 1. Вітаміни, їх роль в регуляції біохімічних процесів, участь в утворенні простетичних груп ферментів. 2. Класифікація вітамінів. 3. Жиророзчинні вітаміни, їх будова, функції, харчові джерела, добова потреба. Представники: А (ретинол), Д (кальциферол), Е (токоферол), К (філохінон). 3. Водорозчинні вітаміни, їх будова, функції, харчові джерела, добова потреба. Представники: В ₁ , В ₂ , В ₆ , В ₁₂ , РР, Р. <u>Самостійна робота:</u> Взаємообумовленість дії вітамінів С і Р.	Мультимедійний проєктор, комп'ютер	[3-9, 11-14]	
8	ПЗ	4	2	2	Тема 3. Заняття 3. Гормони, ферменти. 1. Гормони. Хімічна природа гормонів. Гормони-білки, гормони-похідні амінокислот, стероїдні гормони. 2. Вплив гормонів на біохімічні процеси: на зміни активності ферментів, регуляцію білкового синтезу, на проникність клітинних мембран. 3. Ферменти. Біокатализатори білкової природи. Будова ферментів та властивості ферментів.	Мультимедійний проєктор, комп'ютер	[3-9, 11-14]	

9	C	2	2	-	4. Класифікація ферментів.. <u>Самостійна робота:</u> Функції найважливіших гормонів в організмі. Тема 3. Заняття 4. Вітаміни, гормони, ферменти - Вітаміни, їх роль в регуляції біохімічних процесів. Класифікація вітамінів. Коферментна функція вітамінів. Авітамінози, гіповітамінози, гіпервітамінози. - Жиророзчинні вітаміни, їх будова, функції, харчові джерела, добова потреба. Представники: А (ретинол), Д (кальциферол), Е (токоферол), К (філохінон). - Водорозчинні вітаміни, їх будова, функції, харчові джерела, добова потреба. Представники: В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, Р. Взаємообумовленість дії вітамінів С і Р. - Ферменти. Біокаталізатори білкової природи. Будова ферментів: апофермент, кофермент, молекулярна активність, термолабільність. - Гормони. Загальне уявлення про гормони як про регулятори біохімічних процесів. Хімічна природа гормонів. Гормони-білки, гормони-похідні амінокислот, стероїдні гормони. - Функції найважливіших гормонів в організмі. Гормональні ансамблі, їх біологічна роль.	Мультимедійний проєктор, комп'ютер, муляжі	[3-9, 12-14]
10	РК	2	2	-	Рубіжний контроль 1. Відповіді на стандартизовані питання та тестовий контроль з матеріалу тем 1-3.	Тестування на дистанційній платформі НУОУ	
		8	6	2	Тема 4. Біохімія м'язів. Біохімічні основи м'язового скорочення. Біоенергетика м'язової діяльності. Доставка та споживання кисню м'язами		
11	Л	4	2	2	Тема 4. Заняття 1. Біохімія м'язів. Біохімічні основи м'язового скорочення. Біоенергетика м'язової діяльності - Типи м'язів і м'язових волокон. Структурна організація м'язів (міофібрили, саркоплазматичний ретикулум). Хімічний склад м'язової тканини (саркоплазматичні та фібрилярні білки, небілкові компоненти). Структурні й біохімічні зміни в м'язах при скороченні та розслабленні. - Молекулярний механізм м'язового скорочення. Значення АТФ і кальцію в процесах скорочення та розслаблення м'язів. - Загальна характеристика механізмів енергозабезпечення АТФ. Креатинфосфокіназний механізм ресинтезу АТФ. Гліколітичний (анаеробний), міокіназний і аеробний метаболізм. Фактори, що впливають на утилізацію енергетичних джерел при фізичних навантаженнях. Залучення енергетичних	Мультимедійний проєктор, комп'ютер	[2-10, 12-14]

						систем при різних видах фізичної роботи та їх тренування. 4. Транспортування кисню. Гемоглобін як фактор перенесення газів. Фактори, що лімітують споживання кисню під час м'язової роботи. <u>Самостійна робота:</u> Адаптація організму військовослужбовця до стресових факторів умов довкілля та виконання бойових завдань.			
12	ПЗ	2	2	-		Тема 4. Заняття 2. Біохімія м'язів. Біохімічні основи м'язового скорочення. Біоенергетика м'язової діяльності. Доставка та споживання кисню м'язами 1. Типи м'язів і м'язових волокон. Структурна організація м'язів (міофібрили, саркоплазматичний ретикулум). Хімічний склад м'язової тканини (саркоплазматичні та фібрилярні білки, небілкові компоненти). 2. Структурні й біохімічні зміни в м'язах при скороченні та розслабленні. 3. Молекулярний механізм м'язового скорочення. Значення АТФ і кальцію в процесах скорочення та розслаблення м'язів.	Мультимедійний проектор, комп'ютер	[2-14]	
13	С	2	2	-		Тема 4. Заняття 3. Біохімічні основи м'язового скорочення. Біоенергетика м'язової діяльності. Доставка та споживання кисню м'язами 1. Фактори, що впливають на утилізацію енергетичних джерел при фізичних навантаженнях. 2. Залучення енергетичних систем при різних видах фізичної роботи та їх тренування. 3. Транспортування кисню. Гемоглобін як фактор перенесення газів. 4. Фактори, що лімітують споживання кисню під час м'язової роботи. 5. Біохімічні зміни в окремих органах і тканинах внаслідок м'язової діяльності.	Мультимедійний проектор, комп'ютер, муляжі	[2-10, 12-14]	
		8	6	2		Тема 5. Біохімічні фактори втоми.			
14	Л	2	2	-		Тема 5. Заняття 1. Біохімічні фактори втоми. 1. Сучасне уявлення про природу і механізми втоми. Втома, пов'язана з порушенням енергопостачання. Втома, зумовлена пригніченням продуктів обміну метаболічних реакцій та іншими факторами. 2. Втома при вправах максимальної зони потужності. Біохімічні фактори втоми при виконанні короткочасних вправ максимальної та субмаксимальної потужності. Втома при виконанні вправ великої та помірної потужності. 3. Пошкодження компонентів біологічних мембран. Основні механізми порушення бар'єрних властивостей ліпідного шару. Первинні радикали. Біохімічні методи вивчення радикальних реакцій. Клітинні системи	Мультимедійний проектор, комп'ютер, муляжі	[2-10, 12-14]	

					антирадикального захисту. 4. Кислотно-лужний стан внутрішнього середовища організму. Вплив рН на біологічні процеси. Порушення кислотно-лужної рівноваги при фізичних навантаженнях. Основні буферні системи організму, їх дія та властивості.		
15	С	4	2	2	Тема 5. Заняття 2. Біохімічні фактори втоми. Перекисне окиснення ліпідів. 1. Сучасне уявлення про природу і механізми втоми. Втома, пов'язана з порушенням енергопостачання. Втома, зумовлена пригніченням продуктів обміну метаболічних реакцій та іншими факторами. 2. Втома при вправах максимальної зони потужності. Біохімічні фактори втоми при виконанні короткочасних вправ максимальної та субмаксимальної потужності. Втома при виконанні вправ великої та помірної потужності. 3. Пошкодження компонентів біологічних мембран. Основні механізми порушення бар'єрних властивостей ліпідного шару. 4. Кислотно-лужний стан внутрішнього середовища організму. Вплив рН на біологічні процеси. Порушення кислотно-лужної рівноваги при фізичних навантаженнях. Основні буферні системи організму, їх дія та властивості. <u>Самостійна робота:</u> Втома при виконанні вправ великої та помірної потужності.	Мультимедійний проектор, комп'ютер, муляжі	[2-10, 12-14]
16	ПЗ	2	2	-	Тема 5. Заняття 3. Біохімічні фактори втоми 1. Біохімічні фактори втоми при виконанні короткочасних вправ максимальної та субмаксимальної потужності. 2. Втома, пов'язана з порушенням енергопостачання. 3. Втома, зумовлена пригніченням продуктів обміну метаболічних реакцій та іншими факторами.	Мультимедійний проектор, комп'ютер, муляжі	[2-14]
		10	6	4	Тема 6. Метаболічні основи відновлення. Біохімічні фактори спортивної працездатності та витривалості. Адаптаційні процеси при тренуванні		
17	Л	4	2	2	Тема 6. Заняття 1. Метаболічні основи відновлення. Біохімічні фактори спортивної працездатності та витривалості. Адаптаційні процеси при тренуванні. Динаміка біохімічних процесів відновлення після м'язової діяльності. Походження молочної кислоти в організмі, причини і шляхи її утилізації. Послідовність відновлення енергетичних субстратів. 2. Вплив тренувань на працездатність. Фізичні навантаження та тренувальний ефект. 3. Специфічність адаптаційних змін в організмі внаслідок тренувань.	Мультимедійний проектор, комп'ютер	[2-10, 12-14]

18	ПЗ	4	2	2	Послідовність і зворотність адаптаційних змін. Циклічність розвитку адаптації. 4. Показники аеробної та анаеробної працездатності спортсменів. Фактори витривалості. Біоенергетичні критерії оцінювання витривалості. Методи тренувань, спрямовані на розвиток витривалості. <u>Самостійна робота:</u> Метаболічні основи відновлення працездатності військовослужбовців при виконанні бойових завдань.	Мультимедійний проєктор, комп'ютер	[2-14]
19	С	2	2	-	Тема 6. Заняття 2. Метаболічні основи відновлення. Детоксикаційні системи організму. 1. Динаміка біохімічних процесів відновлення після м'язової діяльності. 2. Послідовність відновлення енергетичних субстратів. 3. Походження молочної кислоти в організмі, причини і шляхи її утилізації. 4. Причини утворення, механізми утилізації амоніаку. <u>Самостійна робота:</u> Вплив процесів відновлення на побудову спортивного тренування. Фактори витривалості.	Мультимедійний проєктор, комп'ютер, муляжі	[2-10, 12-14]
20	Л	2	2	8	Тема 7. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів та військовослужбовців Тема 7. Заняття 1. Біохімічні основи раціонального харчування. Роль окремих хімічних компонентів їжі у забезпеченні м'язової діяльності. 1. Принципи раціонального харчування спортсменів та військовослужбовців. 2. Роль окремих хімічних компонентів їжі у забезпеченні м'язової діяльності: - роль вуглеводів у забезпеченні роботи м'язів;	Мультимедійний проєктор, комп'ютер	[1-10, 12-14]

21	С	4	2	2	- роль жирів (ліпідів) у забезпеченні діяльності м'язів; - роль білків у забезпеченні роботи м'язів; - роль вітамінів у забезпеченні роботи м'язів; - роль мінеральних речовин у режимі харчування спортсменів. 3. Основи збалансованого харчування військовослужбовців. Тема 7. Заняття 2. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів та військовослужбовців. Роль окремих хімічних компонентів їжі у забезпеченні м'язової діяльності. 1. Роль вуглеводів у забезпеченні роботи м'язів. 2. Роль жирів (ліпідів) у забезпеченні діяльності м'язів. 3. Роль білків у забезпеченні роботи м'язів. 4. Роль вітамінів у забезпеченні роботи м'язів. 5. Роль мінеральних речовин у режимі харчування спортсменів та військовослужбовців. <u>Самостійна робота:</u> Взаємоперетворення білків, жирів, вуглеводів у організмі людини. Біохімічна роль печінки в обміні речовин.	Мультимедійний проєктор, комп'ютер	[2-10, 12-14]
22	ПЗ	4	2	2	Тема 7. Заняття 3. Біохімічні основи раціонального харчування. 1. Принципи раціонального харчування спортсменів та військовослужбовців. 2. Енергетичні потреби організму та його залежність від виконуваної роботи. 3. Збалансованість харчових продуктів у раціоні спортсмена. 4. Збалансованість харчових продуктів у раціоні військовослужбовця. <u>Самостійна робота:</u> Скласти власний добовий раціон з врахуванням енергетичних потреб організму.	Мультимедійний проєктор, комп'ютер, муляжі	[2-14]
23	Л	4	2	2	Тема 7. Заняття 4. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів Харчові добавки і регуляція маси тіла. 1. Принципи раціонального харчування спортсменів. 2. Енергетичні потреби організму та його залежність від виконуваної роботи. 3. Збалансованість харчових продуктів у раціоні спортсмена. 4. Харчові добавки і регуляція маси тіла. <u>Самостійна робота:</u> Особливості роботи травної, нервової та ендокринної систем організму під час інтенсивних фізичних навантажень при виконанні військовослужбовцями бойових завдань.	Мультимедійний проєктор, комп'ютер	[2-10, 12-14]
24	С	2	2	-	Тема 7. Заняття 5. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів.	Мультимедійний	[2-10, 12-14]

						Харчові добавки і регуляція маси тіла. 1. Принципи раціонального харчування спортсменів. 2. Енергетичні потреби організму та його залежність від виконуваної роботи. 3. Харчове забезпечення військовослужбовців: збалансованість харчових продуктів і поживних речовин у добовому раціоні. 4. Сучасні індивідуальні раціони харчування (сухпайки) для військовослужбовців (розбір сухих пайків для військовослужбовців різних виробників та країн).	проектор, комп'ютер, сухпайок	
25	ПЗ	4	2	2	2	Тема 7. Заняття 6. Харчові добавки і регуляція маси тіла. 1. Енергетичні потреби організму та його залежність від виконуваної роботи. 2. Збалансованість харчових продуктів у раціоні спортсмена залежно від поставленої мети та досягнення результату. 3. Сучасні харчові добавки та їх використання у регуляції маси тіла. <u>Самостійна робота:</u> Провести аналіз харчових добавок, які вживають курсанти та обґрунтувати їх доцільність.	Мультимедійний проектор, комп'ютер	[2-14]
		12	8	4	4	Тема 8. Біохімічні критерії оцінювання ефективності тренування. Методи біохімічного контролю у спорті. Особливості біохімічних змін в різних видах спорту. Допінг і його вплив на організм		
26	Л	2	2	-	-	Тема 8. Заняття 1. Біохімічні критерії оцінювання ефективності тренування. Методи біохімічного контролю у спорті. Допінг і його вплив на організм 1. Біохімічні передумови для розвитку тренуваності. Стан ферментативних систем. Особливості вуглеводного та ліпідного обмінів при тренуванні. 2. Завдання, види та організація біохімічного контролю у спорті. 3. Об'єкти дослідження й основні показники крові, сечі та їх зміни при м'язовій діяльності. 4. Допінг і його вплив на організм	Мультимедійний проектор, комп'ютер	[1-10, 12-14]
27	С	4	2	2	2	Тема 8. Заняття 2. Особливості біохімічних змін у різних видах спорту 1. Біохімічні передумови для розвитку тренуваності. 2. Біохімічні особливості спринтерської і тривалої роботи. 3. Спеціальні особливості ациклічних видів спорту. <u>Самостійна робота:</u> Вплив кліматичних і географічних факторів на перебіг обмінних процесів в організмі військовослужбовця.	Мультимедійний проектор, комп'ютер	[1-10, 12-14]
28	ПЗ	4	2	2	2	Тема 8. Заняття 3. Методи біохімічного контролю у спорті. Допінг і його вплив на організм	Мультимедійний проектор,	[1-14]

					1. Завдання, види та організація біохімічного контролю у спорті. 2. Об'єкти дослідження й основні показники крові, сечі та їх зміни при м'язовій діяльності. 3. Допінг і його вплив на організм. <u>Самостійна робота</u> : Використання допінгу в армійському середовищі.	комп'ютер	
29	РК	2	2	-	Рубіжний контроль. Відповіді на стандартизовані питання та тестовий контроль з матеріалу тем 4-8.	Тестування на дистанційній платформі НУОУ	
30	Е	2	2	-	Підсумковий контроль. Відповіді на питання білетів заліку з навчальної дисципліни "Біохімія".		

4. Індивідуальні завдання

Робочою програмою навчальної дисципліни не передбачено виконання індивідуальних завдань.

5. Методи навчання

У ході вивчення дисципліни використовуються такі методи навчання: словесні, наочні, показові, практичні, контрольні.

6. Методи контролю успішності навчання

Протягом навчання проводяться такі види контролю: вхідний, поточний, самоконтроль, підсумковий.

Формами контролю знань є: залік.

Вхідний контроль проводиться на початку навчання з метою визначення рівня теоретичних знань та рівня практичної підготовленості курсантів.

Поточний контроль проводиться під час всіх видів навчальних занять. Основні форми поточного контролю: усне опитування, письмовий контроль, виступ на семінарському занятті, виконання та захист рефератів тощо, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни. Засоби поточного контролю: тестові завдання, застосування дистанційної платформи НУОУ, виконання практичних завдань.

Самоконтроль призначений для самооцінки курсантами якості засвоєння навчального матеріалу з конкретного розділу (теми) навчальної дисципліни. З цією метою в лекційних матеріалах для кожної теми (розділу), а також у практичних завданнях передбачаються питання для самоконтролю. Основу самоконтролю складає підготовка плану відповідей, переказ основних думок, робота з контрольними запитаннями, контроль з боку викладача, самооцінка.

Підсумковий контроль за навчальною дисципліною проводиться у формі заліку й включає в себе перевірку рівня теоретичних знань і практичних навичок.

Для проведення заліку використовують тестові завдання, зміст яких визначається матеріалом навчальних занять за темами № 1-8 навчальної дисципліни.

До основних форм діагностики успішності навчання відносяться: контроль; перевірка; оцінювання; накопичення статистичних даних успішності курсантів, їх аналіз; виявлення динаміки, тенденцій.

До основних засобів діагностики успішності навчання відносяться: усне та письмове опитування; залік.

7. Критерії оцінювання результатів навчання

Діагностика успішності навчання курсантів здійснюється відповідно до рейтингової системи оцінювання з навчальної дисципліни та формується як сума всіх рейтингових балів курсанта отриманих під час здійснення поточного та

підсумкового видів контролю.

Рейтингова оцінка навчальної дисципліни (**R**) формується як сума всіх рейтингових балів курсанта очної форми навчання:

за відповіді на семінарських (**R_{сз}**) заняттях, виконання завдань на практичних заняттях (**R_{пз}**), складання рубіжного контролю (**R_{рк}**), складання заліку **R_з**

$$R = R_{сз} + R_{пз} + R_{рк} + R_{з}.$$

Для визначення оцінки за шкалою ЄКТС та національною шкалою рейтингова оцінка (в балах) навчальної дисципліни (**R**) переводиться згідно з таблицею:

Значення R	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	“відмінно”
80 – 89	“дуже добре”
65 – 79	“добре”
55 – 64	“задовільно”
50 – 54	“достатньо”
1 – 49	“незадовільно” з можливістю повторного складання

Результати заліку оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів. У разі, коли відповіді за всі завдання курсанта оцінені менше ніж в 50 балів, він отримує незадовільну оцінку за результатами заліку. Курсант має 2 можливості повторно скласти залік, при цьому для другої спроби, рішенням начальника кафедри, створюється комісія кафедри.

Критерії оцінювання заліку:

90 – 100 – курсант має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно застосовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь курсанта відрізняється точністю формулювань, логікою, достатнім рівнем узагальненості знань. Під час відповідей володіє біохімічною термінологією, практичні завдання виконує правильно і впевнено.

80 – 89 – курсант знає і може самостійно сформулювати основні визначення та пов'язати їх з реальними явищами, може привести вербальне формулювання основних положень теорії, навести приклади їх застосування в практичній діяльності. Курсант може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна. Недостатньо впевнено користується біохімічною термінологією, практичні завдання виконує правильно і чітко.

65 – 79 – курсант знає і може самостійно сформулювати основні визначення та пов'язати їх з реальними явищами, може привести вербальне формулювання основних положень теорії, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може їх обґрунтувати. Курсант може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але

розуміння не є узагальненим. Курсантом практичне завдання виконано правильно, але недостатньо впевнено.

55 – 64 – курсант володіє більшою частиною навчального матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, не завжди вміє інтегровано застосувати набуті знання для аналізу конкретних ситуацій, нечітко формулює основні теоретичні положення та причинно-наслідкові зв'язки. Курсантом практичні завдання виконано в основному правильно, без грубих помилок, але невпевнено.

50 – 54 – курсант володіє більшою частиною навчального матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє інтегровано застосувати набуті знання для аналізу конкретних ситуацій, нечітко, а інколи й невірно формулює основні теоретичні положення та причинно-наслідкові зв'язки. Курсантом практичне завдання виконано з грубими помилками.

1 – 49 – відповідь курсанта при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про біохімічні основи обміну речовин в організмі людини. У відповіді цілком відсутня самостійність. Курсант практичні завдання виконує зі значними помилками, порушує послідовність його виконання, не досягає мети поставленого завдання, не володіє біохімічною термінологією.

Оцінка за залік не може бути меншою 50 балів для отримання загальної позитивної оцінки за навчальну дисципліну.

Під час визначення рейтингової оцінки навчальної дисципліни (**R**), отримані бали за залік враховуються з коефіцієнтом 0,3.

Розподіл балів, які отримують слухачі очної форми навчання за залік:

Максимальна/мінімальна оцінка в балах										
Поточне оцінювання та самостійна робота									Залік	Всього
У тому числі за темами								Всього		
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8			
6/3	2/1	17/8,5	6/3	6/3	6/3	12/6	15/7,5	70/35	30/15	100/50

Максимальна кількість балів, яку може отримати курсант за роботу на одному занятті:

Вид заняття (завдання)	Кількість балів
Рубіжний контроль	9
Семінарське	4
Практичне заняття	2

Умови допуску до заліку

Курсант допускається до заліку, якщо він до підсумкового контролю ліквідував заборгованість за всіма видами робіт, які передбачені індивідуальним навчальним планом (робочою програмою навчальної дисципліни) та набрав не менше ніж 50 % балів від суми рейтингових балів контрольних заходів протягом вивчення тем навчальної дисципліни.

Курсант який набрав протягом вивчення тем навчальної дисципліни та виконання індивідуального завдання рейтингову оцінку менше за 50 % від максимальної кількості балів, до заліку не допускається.

8. Методичне забезпечення

8.1. Методичне забезпечення навчальної дисципліни включає:

- 1.1. Конспект опорних лекцій всіх тем курсу *тощо*.
- 1.2. Організаційно-методичні вказівки щодо семінарських завдань.
- 1.3. Організаційно-методичні вказівки щодо практичних завдань.

8.2. Перелік типових питань для проведення підсумкового контролю:

8.2.1. Перелік типових теоретичних питань для проведення підсумкового контролю:

1. 4 типи біоорганічних молекул (білки, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти), що входять до складу живих організмів, їх значення для організму.
2. Вуглеводи: вміст, поняття, групи (моносахариди, дисахариди, полісахариди).
3. Загальна характеристика білків. Біологічна цінність білків по амінокислотному складу. Поняття про замінні та незамінні амінокислоти.
4. Функції білків в організмі. Будівельні, скоротливі, каталітичні білки, білки-гормони.
5. Нуклеїнові кислоти: ДНК, РНК. Загальна характеристика, будова, схема, структура.
6. Хімічний склад м'язової тканини. Структура і функції м'язового волокна.
7. Найважливіші білки м'язової тканини, макроергічні речовини м'язів.
8. Поняття обміну речовин (метаболізму). Дати характеристику енергетичному та пластичному обмінам.
9. Асиміляція (анаболізм) і дисиміляція (катаболізм). Дайте порівняльну характеристику.
10. Вміст води в організмі. Поняття водно-сольового обміну та його значення для організму людини. Гіпер-, гіпо-, ізотонічні розчини.
11. Регуляція обміну речовин в організмі. Гормони. Ферменти. Порівняльна характеристика за їх природою, місцем їх утворення та дією в організмі людини.
12. Загальні уявлення про будову гормонів. Види гормонів за природою. Гормони гіпофіза, щитовидної залози (назви, їх вплив на обмін речовин).
13. Механізм гормональної регуляції обміну речовин. Гормони наднирників, підшлункової залози (назви, їх вплив на вуглеводний обмін).
14. Ферменти – біокаталізатори білкової природи. Будова ферментів та механізм їх дії. Класифікація ферментів за Міжнародною номенклатурою.
15. Енергетика м'язової діяльності. Поняття гліколізу. Роль гліколізу в енергетичному забезпеченні м'язової роботи.

16. Молочна кислота, особливості її хімічної будови і впливу на обмін речовин при м'язовій роботі. Чому може виникати біль у м'язах після фізичних навантажень?

17. Аеробне окиснення глюкози. Субстрати аеробного окиснення. Потреба в кисні й умови забезпечення ним тканин при роботі.

18. Втома. Біохімічні зміни в організмі при втомі (АТФ, креатинфосфат, глікоген, молочна кислота, сечовина).

19. Втома. Роль центральних і периферичних факторів у виникненні втоми.

20. Суперкомпенсація: поняття, значення, утворення.

21. Витривалість. Біохімічні передумови специфічності прояву витривалості.

22. Фізіологія та біохімія відновлення (поняття суперкомпенсації, хронічного виснаження, швидкобіжного та довготривалого відновлення).

23. Відновлення. Біохімічні маркери відновлення (молочна кислота, ліпідний обмін, сечовина).

24. Адаптація: поняття, види, біохімічні зміни у крові, м'язовій тканині.

25. Адаптація спортсменів до умов середньогір'я (поняття низькогір'я, середньогір'я, високогір'я; зміни в організмі людини в умовах середньогір'я; етапи акліматизації).

26. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів. Роль окремих хімічних компонентів їжі у забезпеченні м'язової діяльності.

27. Роль вуглеводів у забезпеченні роботи м'язів.

28. Роль жирів (ліпідів) у забезпеченні діяльності м'язів.

29. Роль білків у забезпеченні роботи м'язів.

30. Роль вітамінів у забезпеченні роботи м'язів.

31. Роль мінеральних речовин у режимі харчування спортсменів та військовослужбовців.

32. Основи збалансованого харчування військовослужбовців. Збалансованість харчових продуктів у раціоні військовослужбовця.

33. Принципи раціонального харчування спортсменів. Збалансованість харчових продуктів у раціоні спортсмена.

34. Взаємоперетворення білків, жирів, вуглеводів у організмі людини. Біохімічна роль печінки в обміні речовин.

35. Біохімічний контроль функціонального стану організму (об'єкти біохімічного дослідження, які біохімічні показники характеризують вуглеводний, ліпідний, білковий обміни спортсмена).

36. Поняття допінгу та класифікація фармакологічних засобів, заборонених у спорті, їх коротка характеристика.

37. Вплив допінгу на організм людини. Використання допінгу в армійському середовищі.

8.2.2. Перелік типових практичних завдань для проведення підсумкового контролю:

1. Шляхи усунення молочної кислоти.

2. Потреба в кисні й умови забезпечення їм тканин при роботі.

3. Залежність характеру енергетичного забезпечення від особливостей виконуваної роботи.
4. Біохімічна характеристика методів тренування, що направлені переважно на розвиток максимально м'язової сили, м'язової маси і швидкісних якостей спортсменів.
5. Закономірності біохімічної адаптації під впливом систематичного тренування.
6. Біохімічне обґрунтування принципів спортивного тренування: повтори, правильність співвідношення роботи та відпочинку, принцип максимальних навантажень.
7. Біохімічна характеристика вибраного виду спорту.
8. Біохімічне обґрунтування особливостей харчування при заняттях фізичною культурою і спортом.
9. Втома. Біохімічні зміни в організмі при втомі.
10. Біохімічне обґрунтування використання факторів харчування для прискорення процесів відновлення й адаптації до систематичних тренувальних навантажень.
11. Хімічний склад м'язової тканини. Структура і функції м'язового волокна.
12. Найважливіші білки м'язової тканини, макроергічні речовини м'язів.
13. Характеристика біохімічних змін, що призводять до втоми при тренуваннях і змаганнях у вибраному виді спорту.
14. Витривалість. Біохімічні передумови специфічності прояву витривалості.
15. Поняття про алактатні, гліколітичні й аеробні компоненти витривалості.
16. Біохімічне обґрунтування методів тренування, направлених на удосконалення алактатного, гліколітичного й аеробного компонента витривалості.
17. Характеристика енергетичного забезпечення змагальної і тренувальної діяльності у вибраному виді спорту.
18. Скласти власний добовий раціон з врахуванням енергетичних потреб організму.
19. Скласти схему взаємоперетворення білків, жирів, вуглеводів у організмі людини.
20. Втома. Біохімічні зміни в організмі при втомі.

9. Рекомендована література

1. Височіна Н. Л., Кувшинов О. В., Петрачков О. В. Метрологічний контроль та методи дослідження у фізичному вихованні : навч. посібник. К. : НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2020. 130 с.
2. Витримка та виживання на полі бою : підручник / [Н. Б. Вербин, С. М. Жембровський, О. В. Петрачков та ін.]. К. : Національний університет оборони України ім. Івана Черняхівського, 2019. 188 с.
3. Гонський Я. І., Максимчук Т. П. Біохімія людини : підручник / за ред. Я. І. Гонського. 3-тє вид., випр. і допов. Тернопіль, 2017. 732 с.

4. Біологічна хімія. Лабораторний практикум: практикум / [М. М. Корда, Г. Г. Шершун, М. І. Куліцька та ін.]; / за ред. М. М. Корди та ін. Тернопіль, 2015. 216 с.
5. Губський Ю. І. Біологічна хімія. Київ-Вінниця: Нова книга, 2011. 656 с.
6. Шкопинський Є. О., Варвінський В. Б., Ковальова О. В. Біохімія спорту: посібник для студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту. Запоріжжя: Запорізький НУ, 2009. 240 с.
7. Губський Ю. І. Біоорганічна хімія. Вінниця, 2004. 464 с.
8. Явоненко О. Ф., Яковенко Б. В. Біохімія: підручник для студентів спеціальності "Фізична культура" педагогічних університетів. Суми: ВТД "Університетська книга", 2002. 380 с.
9. Гонський Я. І., Максимчук Т. П. Біохімія людини: підручник. Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. 736 с. <https://elib.nuou.org.ua/katalog/b%D1%96ox%D1%96m%D1%96ya-lyudini.html>
10. Мохан Р., Глессон М., Грінхафф П. Біохімія м'язової діяльності та фізичних тренувань. Київ, 2001. 295 с.
11. Біологічна хімія: лабораторний практикум / [Я. І. Гонський, Н. П. Саюк, Л. М. Рубіна та ін.]; за ред. Я. І. Гонського. Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. 288 с.
12. Губський Ю. І. Біологічна хімія. Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. 508 с. <https://elib.nuou.org.ua/katalog/b%D1%96ologx%D1%96m%D1%96ya.html>
13. Електронна бібліотека Національного університету оборони України. <https://elib.nuou.org.ua>.
14. Сайт дистанційної платформи Національного університету оборони України.

Розробник: