

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
Кораблебудівний навчально-науковий інститут
Кафедра екології та природоохоронних технологій

Код РПНД Е7453



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи


Слободян С. О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Біохімія спорту

Biochemistry of sports

рівень вищої освіти бакалавр

тип дисципліни обов'язкова

мова викладання українська

Миколаїв 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Біохімія спорту» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 017 Фізична культура і спорт, освітньої програми «Олімпійський та професійний спорт»,

“24” ~~травня~~ листопада 2023 року. – 14 с.

Розробник: Мельничук С.С., к.б.н, доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Біохімія спорту» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми Олімпійський та професійний спорт – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теоретичних основ олімпійського та професійного спорту Адаменко Оксана Олександрівна

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Біохімія спорту» розглянуто на засіданні кафедри екології та природоохоронних технологій
Протокол від № 4 від “26” жовтня 2023 року.

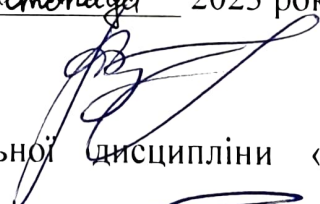
Завідувач кафедри

 Трохименко Г.Г.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Біохімія спорту» розглянуто науково-методичною комісією Кораблебудівного навчально-наукового інституту.

Протокол від № 2 від “21” листопада 2023 року.

Голова

 Бондаренко О.В.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Біохімія спорту» погоджено з навчальним відділом

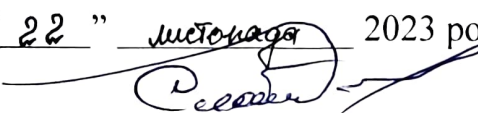
Начальник відділу

 Лабарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни «Біохімія спорту» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол від № 9 від “22” листопада 2023 року.

Голова НМР НУК

 Слободян С.О.

Зміст

Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	5
3. Передумови для вивчення дисципліни.....	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	13
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	13
10. Рекомендовані джерела інформації.....	14

ВСТУП

Анотація

Підготовка з дисципліни «Біохімія спорту» є невід'ємним складником формування професійної компетентності й важливою передумовою академічної та професійної мобільності студентів. Адже, дозволяє оволодіти знаннями про основні органічні сполуки людського організму, біохімію метаболічних процесів людського організму, основ адаптації, біохімічних аспектах харчування; підготувати студентів до засвоєння знань щодо змін біохімічних процесів під час фізичного навантаження, правильної організації тренувального процесу; використання біохімічних методик для контролю за тренувальним процесом та відновними процесами після фізичних вправ. Це дасть змогу майбутнім фахівцям грамотно на високому науковому рівні здійснювати підхід до навчального процесу.

Ключові слова: органічні речовини, білки, ліпіди, вуглеводи, вітаміни, гормони, ферменти, гліколіз, мязова діяльність, метаболізм.

Abstract

Training in the discipline "Biochemistry of sports" is an integral component of the formation of professional competence and an important prerequisite for academic and professional mobility of students. After all, it allows you to master knowledge about the main organic compounds of the human body, biochemistry of metabolic processes of the human body, the basics of adaptation, biochemical aspects of nutrition; prepare students to acquire knowledge about changes in biochemical processes during physical activity, proper organization of the training process; the use of biochemical methods to control the training process and recovery processes after physical exercises. This will enable future specialists to competently approach the educational process at a high scientific level.

Key words: organic substances, proteins, lipids, carbohydrates, vitamins, hormones, enzymes, glycolysis, muscle activity, metabolism

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - <u>4</u>	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Обов'язкова	
Модулів –1		Рік підготовки:	
Змістових модулів –3		1-й	1-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність 017 Фізична культура і спорт	Семестр	
		2-й	2-й
		Лекцій	
		30 год.	6 год.
		Лабораторні	
Загальна кількість годин - <u>120</u>	Освітня програма Олімпійський та професійний спорт	30 год.	6 год.
		Самостійна робота	
Тижневих годин для денної форми навчання: - аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4	Освітній рівень: перший(бакалаврський)	60 год.	108 год.
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: письмова	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою курсу «Біохімія спорту» є формування системи знань в області хімічних закономірностей обміну речовин організму людини, розщеплення біоорганічних макромолекул, хімічних основ енергетичного забезпечення процесів життєдіяльності організму, а також підготовка студентів в галузі біохімії фізичних вправ і спорту.

Метою вивчення навчальної дисципліни «Біохімія спорту» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у сфері фізичної культури і спорту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів наук з фізичного виховання і спорту, та характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК1. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК12. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК7. Здатність застосовувати знання про будову та функціонування організму людини.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Біохімія спорту» є опанування таких навчальних дисциплін освітньої програми:

1. Анатомія людини
2. Основи медичних знань

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПРН14. Застосовувати у професійній діяльності знання анатомічних, фізіологічних, біохімічних, біомеханічних та гігієнічних аспектів занять фізичною культурою і спортом.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Біохімія спорту. Класи органічних речовин та їх обмін.

Змістовий модуль 1. Класи органічних речовин. Водно-дисперсні системи організму.

1.Тема 1. Класи органічних речовин. [1]. стр. 1-9., [2]. стр. 10-15., [4]. стр. 12-17 (Класифікація органічних сполук. Номенклатура органічних сполук. Ізомерія органічних сполук. Хімічний зв'язок в органічних сполуках. Класифікація хімічних реакцій та реагентів. Взаємний вплив атомів в органічних сполуках).

Тема 2. Водно-дисперсні системи організму людини. Властивості розчинів. Буферні розчини. [1]. стр. 10-14., [2]. стр. 16-29 (Класифікація дисперсних систем, їх властивості. Властивості колоїдних систем. Будова колоїдних частинок. Стійкість та коагуляція дисперсних систем. Характеристика розчинів високомолекулярних сполук)

Тема 3. Дисперсні системи. Властивості колоїдних розчинів. [1]. стр. 15-19., стр. 233-243 (Поняття дисперсних систем. Властивості колоїдних розчинів. Ступінь дисперсності. Загальна характеристика дисперсних систем..

Змістовий модуль 2. Біоорганічні сполуки та біополімери організму людини.

Тема 4. Властивості вуглеводів. [1]. стр. 20-24., [2]. стр. 68-88., [4]. стр. 57-71 (Загальна характеристика. Їх значення. Класифікація. Номенклатура. Ізомерія. Оксикарбонільні форми моносахаридів. Циклічні форми моносахаридів. Таутомерія та мутаротація. Хімічні властивості моносахаридів. Дисахариди. Їх будова і властивості. Вищі полісахариди. Їх будова і властивості.).

Тема 5. Обмін вуглеводів. [1]. стр. 25-28., [2]. стр. 163-185., [3]. стр. 244-255, 287-345., [4]. стр. 143-189 (Травлення вуглеводів в шлунково-кишковому тракті. Всмоктування моносахаридів. Гомеостаз глюкози крові. Нервова та ендокринна регуляція вуглеводного обміну. Синтез та розщеплення глікогену. Анаеробна фаза окиснення вуглеводів. Гліколіз. Аеробне окиснення вуглеводів. Пентозофосфатний шлях окиснення вуглеводів та його біологічне значення. Гліконеогенез).

Тема 6. Властивості ліпідів. [1]. стр. 29-32., [2]. стр. 89-97., [3]. стр. 348-356., [4]. стр. 72-85 (Загальна характеристика ліпідів та їх класифікація. Жирні кислоти – структурні компоненти більшості ліпідів. Триацилгліцероли. Ліпоїди. Воска. Фосфоліпіди. Стерини та стерини).

Тема 7. Обмін ліпідів. [1]. стр. 33-37., [2]. стр. 186-202., [3]. стр. 357-393., [4]. стр. 190-233 (Перетравлення ліпідів в шлунково-кишковому тракті. Окиснення ліпідів. Окиснення гліцерину. Окиснення вищих жирних кислот. Розщеплення фосфатидів. Синтез та обмін холестерину. Роль різних органів і тканин в обміні ліпідів).

Тема 8. Властивості білків. [1]. стр. 38-44., [2]. стр. 30-67., [3]. стр. 15-62 (Класифікація білків. Характеристика деяких простих та складних білків.

Фізичні та хімічні властивості білків. Первинна, вторинна, третинна, четвертинна структури білка).

Тема 9. Обмін білків. [1]. стр. 45-49., [2]. стр. 203-232., [3]. стр. 397-434., [4]. стр. 18-56. [4]. стр. 234-269 (Ферментативний гідроліз білків в органах травлення. Загальні шляхи розпаду амінокислот. Переамінування амінокислот. Дезамінування амінокислот. Відновне амінування амінокислот. Декарбоксилювання амінокислот та утворення біологічно активних амінів. Шляхи переносу аміаку в печінку та нирки з периферичних тканин та м'язів. Біосинтез сечовини і амідів дикарбонових кислот. Орнітіновий цикл. Виведення амінного азоту з організму. Обмін протеїдів. Обмін нуклеопроїдів. Обмін хромопроїдів.).

Тема 10. Властивості ферментів. [1]. стр. 50-54., [2]. стр. 116-129., [3]. стр. 66-102., [4]. стр. 86-114 (Ферменти – біологічні каталізатори. Механізм дії ферментів. Властивості ферментів. Активатори та інгібітори ферментів. Будова ферментів. Класифікація ферментів. Локалізація ферментів, їх значення в обміні речовин організму. Кількісний зв'язок між концентрацією субстрату та швидкістю ферментативної реакції. Константа Міхаеліса-Ментена.).

Тема 11. Властивості вітамінів. [1]. стр. 55-60., [2]. стр. 98-115., [3]. стр. 107-150 (Загальна характеристика вітамінів. Жиророзчинні вітаміни та їх механізм дії. Водорозчинні вітаміни та їх механізм дії).

Тема 12. Властивості гормонів. [1]. стр. 61-64., [2]. стр. 130-144., [3]. стр. 154-210., [4]. стр. 330-385 (Загальна характеристика гормонів. Гормони гіпоталамуса. Гормони гіпофіза. Гормони щитовидної залози. Гормони підшлункової залози. Гормони наднирників).

Змістовий модуль 3. Основи біохімії фізичних вправ і спорту.

Тема 13. Елементи біоенергетики. [1]. стр. 65-72., [2]. стр. 342-359., [3]. стр. 256-283., [4]. стр. 122-142 (Функції мітохондрій. Використання енергії. Метаболізм після народження. Загальні закономірності енергетичних процесів у спортсменів).

Тема 14. Методи прямої та непрямої калориметрії. [1]. стр. 73-77., [2]. стр. 244-250 (Пряма і непряма калориметрія. Основний обмін і фактори, що впливають на його величину).

Тема 15. Біохімія м'язів і м'язового скорочення. [1]. стр. 78-87., [2]. стр. 251-359., [4]. стр. 468-477 (Типи м'язів і м'язових волокон. Ультраструктурна організація м'язових волокон. Хімічний склад м'язової тканини. Структурні і біохімічні зміни в м'язах при скороченні і розслабленні. Молекулярний механізм м'язового скорочення.).

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р.		лек	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. Біохімія спорту. Класи органічних речовин та їх обмін.										
Змістовий модуль 1. Класи органічних речовин. Водно-дисперсні системи організму.										
Тема 1. Класи органічних речовин.	10	2		2	6	10	1		1	8
Тема 2. Водно-дисперсні системи організму людини. Властивості розчинів. Буферні розчини.	10	2		2	6	10				10
Тема 3. Дисперсні системи. Властивості колоїдних розчинів.	10	2		2	6	10				10
<i>Разом за змістовим модулем 1*</i>	30	6		6	18	30	1		1	28
Змістовий модуль 2. Біоорганічні сполуки та біополімери організму людини.										
Тема 4. Властивості вуглеводів.	8	2		2	4	9	1		1	7
Тема 5. Обмін вуглеводів.	9	2		2	5	8				8
Тема 6. Властивості ліпідів.	8	2		2	4	9	1		1	7
Тема 7. Обмін ліпідів.	9	2		2	5	8				8
Тема 8. Властивості білків.	8	2		2	4	9	1		1	7
Тема 9. Обмін білків.	9	2		2	5	8				8
Тема 10. Властивості ферментів.	8	2		2	4	8				8
Тема 11. Властивості вітамінів.	8	2		2	4	9	1		1	7
Тема 12. Властивості гормонів.	8	2		2	4	7				7
<i>Разом за змістовим модулем 2*</i>	75	18	-	18	39	75	4	-	4	67
Змістовий модуль 3. Основи біохімії фізичних вправ і спорту.										
Тема 13. Елементи біоенергетики.	5	2		2	1	4				4
Тема 14. Методи прямої та непрямой калориметрії.	5	2		2	1	5				5

Тема 15. Біохімія м'язів і м'язового скорочення.	5	2		2	1	6	1		1	4
<i>Разом за змістовим модулем 3*</i>	15	6	-	6	3	15	1	-	1	13
<i>Разом за курсом</i>	120	30	-	30	60	120	6	-	6	108

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Техніка лабораторних робіт. Властивості органічних речовин.	2	1
2	Властивості розчинів. Буферні розчини.	2	
3	Дисперсні системи. Властивості колоїдних розчинів.	2	
4	Властивості вуглеводів.	2	1
5	Обмін вуглеводів.	2	
6	Властивості ліпідів.	2	1
7	Обмін та визначення продуктів розщеплення ліпідів.	2	
8	Властивості білків.	2	1
9	Ферментативний гідроліз і обмін білків.	2	
10	Загальні властивості ферментів.	2	
11	Якісне визначення вітамінів.	2	1
12	Властивості гормонів.	2	
13	Елементи біоенергетики.	2	
14	Визначення енергетичного балансу методом непрямой калориметрії.	2	
15	Біохімія м'язів і м'язового скорочення.	2	1
	Всього	30	6

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекцій	15	40
2	Підготовка до лабораторних робіт	25	40
	Підготовка до екзамену	20	28
5	Всього	60	108

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.

Методи навчання:

для всіх занять:

- пояснення
- дискусія

- демонстрування

для лекційних занять:

- лекція
- бесіда
- ілюстрування
- відеометод

для практичних та лабораторних занять:

- лабораторна робота
- інструктаж
- спостереження
- фронтальне опитування
- контрольні тестові роботи програмованого типу

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання здобувачів є:

- виконання лабораторних робіт
- стандартизовані тести
- усні відповіді
- іспит

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

У семестрі підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю (лабораторні роботи) і оцінки з іспиту. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати до 60 балів для денної форми навчання і для заочної. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру за виконання лабораторних робіт.

Питома вага іспиту в загальній системі оцінок складає 40 балів для денної і для заочної форми навчання. Підсумкова оцінка навчального курсу є

сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту. Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Лабораторна, практична робота		Критерії оцінювання
Денна форма	Заочна форма	
4	10	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі та завдання досліджень. Правильно отримані результати. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
3	8	Робота виконана у встановлений термін згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт, та робить висновки.
2	6	Робота виконана з порушенням встановлених термінів, але згідно з інструкцією, після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки у розрахунках.
1	4	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки у розрахунках.
0	0	Робота не виконувалася
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми: 60 балів для денної форми: – 15 лабораторних робіт по 4 бали; 60 балів для заочної форми – 6 лабораторних робіт по 10 балів.		

Іспит

Проводиться у письмовому вигляді, оцінюється в 40 балів, і складається з таких компонентів:

Назва компоненту	Бали	Критерії оцінювання
Тести з однією правильною відповіддю (20 шт)	1x20=20	З представлених 4 варіантів, потрібно підібрати правильну відповідь
Тести з декількома правильними відповідями (10шт)	2x10=20	З представлених 4 варіантів, потрібно підібрати декілька правильних відповідей

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання практичних робіт	15 x 4 бали = 60 балів	6 x 10 балів=60
Іспит	1 x 40 балів=40 балів	1 x 40 =40 балів

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота №1	4	Лабораторна робота №1	10
	T2	Лабораторна робота №2	4		
	T3	Лабораторна робота №3	4		
ЗМ2	T4	Лабораторна робота №4	4	Лабораторна робота №2	10
	T5	Лабораторна робота №5	4		
	T6	Лабораторна робота №6	4		
	T7	Лабораторна робота №7	4	Лабораторна робота №3	10
	T8	Лабораторна робота №8	4		
	T9	Лабораторна робота №9	4	Лабораторна робота №4	10
	T10	Лабораторна робота №10	4		
	T11	Лабораторна робота №11	4		
	T12	Лабораторна робота №12	4	Лабораторна робота №5	10
ЗМ3	T13	Лабораторна робота №13	4		
	T14	Лабораторна робота №14	4		
	T15	Лабораторна робота №15	4	Лабораторна робота №6	10
Підсумковий контроль		Іспит	40	Іспит	40
Сума			100		100

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

У якості наочного матеріалу під час лекційних та лабораторних робіт використовуються слайди, засоби масової інформації, хімічні реактиви та прилади, що знаходяться у спеціалізованих лабораторіях кафедри.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна

1. Мельничук С.С., Ремешевська І.В. Біохімія: методичні вказівки до лабораторного практикуму – Миколаїв: НУК, 2020- 88 с.
2. Біохімія: підручник для студентів спеціальності «Фізична культура» педагогічних університетів.. Явоненко О.Ф., Яковенко Б.В. – Суми: Університетська книга, 2019. – 380 с.
3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини: Підручник. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. – 736 с.
4. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник.– Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. –508 с.

Допоміжна

1. Мащенко В. В., Кулалаєва Н.В. Методичні вказівки для підготовки до лабораторних робіт з курсу «Біохімія спорту». Експериментальна частина. – Миколаїв: НУК, 2011 – 50 с.
2. Шевряков М.В., Яковенко Б.В., Явоненко О.Ф. Практикум з біологічної хімії: Навч.-мет. посібник для студентів біологічних спеціальностей і факультетів фізичного виховання і спорту вищих навчальних закладів. – Суми: ВДТ “Університетська книга”, 2003. – 204 с.
3. Явоненко О.Ф., Яковенко В.В. Біохімія: Підручник для студентів спеціальності «Фізична культура» педагогічних університетів. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. – 380с.
4. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія. - Київ: Вища школа, 1995. - 536 с.
5. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – К. : Олімпійська література, 2007. – 200 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

1. www.bohdan-books.com
2. <http://refs.com.ua>