

Міністерство освіти і науки України
«ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Факультет фізичного виховання
Кафедра медико-біологічних основ фізичного виховання та
спорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету фізичного виховання



М.В. Маліков

2017 р.

БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

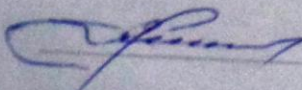
Підготовка бакалавра

Спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія»
Освітньо-професійної програми «Фізична терапія, ерготерапія»

Укладач Шкопинський Євгеній Олексійович, доцент, кандидат біологічних наук

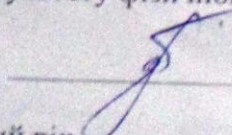
Обговорено та ухвалено
На засіданні кафедри медико-біологічних
Протокол № 1 від 27 серпня 2017 р

Завідувач кафедри

 А.О. Кузнецов

Ухвалено науковою радою
факультету фізичного виховання
Протокол № 1 від 28 серпня 2017 р

Голова науково-методичної ради
факультету фізичного виховання

 В.О. Голець

2017-2018 навчальний рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3/	Галузь знань 22» Охорона здоров'я» Спеціальність 227 «Фізична терапія ,ерготерапія «	Нормативна (цикл фундаментальних дисциплін медико-біологічний блок)	
Розділів – 2	Освітньо-професійна програма» Фізична терапія,ерготерапія»	Рік підготовки:	
Змістових розділів – 4		1-й	1-й
		Семестр	
Загальна кількість годин – 96/135		2-й	2-й
Тижневих аудиторних для денної форми навчання– II сем. 1 курс	Рівень вищої освіти: «бакалавр»	Лекції	
		26 год.	10 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		26 год.	9 год.
		Самостійна робота	
		34 год.	87 год.
		Індивідуальні завдання:	
		16 год.	41 год.
		Вид контролю: іспит	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1:1,

для заочної форми навчання – 1:6.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни «Біологічна хімія» для факультету фізичного виховання полягає в тому, щоб сформувати у студентів поняття про життєдіяльність цілісного організму у взаємодії з зовнішнім середовищем на субмолекулярному, молекулярному та клітинному рівнях. Тому курс має такі аспекти:

1. Курс повинен розкрити біологічну хімію як науку про життєдіяльність організму у взаємодії його з зовнішнім середовищем; є важливою теоретичною та біологічною основою методичних знань, які спрямовані на підтримку здоров'я людини та активної діяльності, ефективність в підборі її рухового режиму.

2. Курс повинен навчити студента відрізняти хімічні речовини, які входять до складу організмів, їхнє перетворення і хімічні процеси, які обумовлюють життєдіяльність.

Завдання: вивчити основні класи хімічних сполук, які входять до складу організму людини, метаболічних шляхів та механізмів їх регуляції, змін анаболічних та катаболічних процесів при фізичному навантаженні та в процесі відновлення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- структуру біохімічних речовин, які входять до складу організму,
- структуру біохімічних речовин при різних перетвореннях та хімічних процесах, які забезпечують всі системи життєзабезпечення організму людини.

вміти:

- набувати навичок у постановці та проведенні експериментальних дослідів, що допоможе йому глибше осмислити закономірності функціонування основних ланцюгів метаболічних процесів,
- отримати безпосереднє підтвердження теоретичних положень про обмін речовин,
- навчитися аналізувати здобуті результати дослідів,
- навчитися узагальнювати здобуті результати дослідів, робити висновки.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1 Склад та обмін речовин у організмі

Тема1. Особливості хімічного складу живих організмів. Хімічна зв'язок. Вода, неорганічні речовини біологічна роль.

Особливості хімічного складу живих організмів. Співвідношення хімічних елементів у живій та неживій природі. Властивості води та її функції в організмі. Гідрофільні та гідрофобні сполуки. Солі та інші неорганічні речовини живих істот. Органічні сполуки клітини та їхня загальна характеристика. Поняття про біополімери. Регуляторні та сигнальні сполуки: вітаміни, гормони, нейрогормони, фітогормони, фітонциди тощо.

Тема 2. Будова та життєдіяльність клітин. Транспорт речовин в клітині.

Загальний план будови клітин. Будова клітин прокариотів і еукаріотів. Клітинні мембрани: хімічний склад, будова і функції. Транспорт речовин через мембрани. Поверхневий апарат клітини, його функції та особливості будови. Ядро. Будова і функції ядра клітин еукаріотів. Нуклеоїд прокариотичних клітин, його функції. Цитоплазма, її компоненти. Цитозоль (гіалоплазма), органели, включення. Реакції проміжного обміну речовин на прикладі гліколізу. Цитоскелет. Клітинний центр. Рибосоми: хімічний склад, будова і функції. Синтез білка. Одномембранні органели (гранулярна і гладенька ендоплазматичні сітки, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі), їх функції та будова. Двомембранні органели: мітохондрії, їх функції та будова. Клітинне дихання. Пластиди, їх функції та будова. Клітина як цілісна система.

Тема 3. Вуглеводи, ліпіди будова та властивості.

Класифікація вуглеводів. Хімічна будова моносахаридів. Властивості моносахаридів. Поняття про олігосахариди і полісахариди. Будова і властивості олігосахаридів і полісахаридів. Біологічне значення і функції олігосахаридів і полісахаридів. Перетравлення і всмоктування цукрів в організмі людини. Синтез глікогену. Поняття про ліпіди. Класифікація і будова ліпідів. Функції ліпідів в організмі людини. Поняття про нейтральні жири, фосфоліпіди, сфінголіпіди. Функції нейтральних жирів, фосфоліпідів, сфінголіпідів в організмі людини. Стероїдні сполуки на основі холестерину. Перетравлення і всмоктування ліпідів.

Тема 4. Амінокислоти, їх будова та властивості. Білки: будова, функції та властивості. Класифікація білків. Ферменти.

Поняття про амінокислоти. Будова, властивості, класифікація амінокислот. Поняття про білки. Роль білків в організмі. Будова білків. Структурна організація білкової молекули. Поняття про амінокислоти. Будова амінокислот. Пептидний зв'язок. Синтез білка в клітині. Механізм утворення первинної, вторинної, третинної і четвертинної структури білка. Будова та функції дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК) і рибонуклеїнової кислоти (РНК). Роль РНК і ДНК в біосинтезі білка. Класифікація білків. Роль простих і складних білків в організмі. Хімічні властивості білків. Амфотерність білків. Механізм утворення гелів. Денатурація і ренатурація білка. Ферменти як високоспеціалізовані білки. Специфічність ферментів. Ферментативний каталіз. Будова і властивості простих і складних ферментів. Класифікація ферментів. Поняття про алостеричний центр. Поняття про активний центр. Активатори і інгібітори ферментів. Фактори, що впливають на хімічну активність ферментів.

Тема 5. Біологічно активні речовини, ферменти, вітаміни.

Коротка історія відкриття вітамінів. Особливості будови вітамінів і їх значення в організмі людини. Класифікація вітамінів. Особливості потрапляння в організм людини. Порушення обмінних процесів організму в залежності від кількісного надходження вітамінів. Поняття про авітаміноз, гіпо- і гіпервітаміноз. Ендокринна

система. Природа та будова гормонів. Класифікація гормонів. Гормони центральних і периферичних залоз внутрішньої секреції. Поняття про тканинні гормони. Роль гормонів в обміні речовин. Гормони білкової і поліпептидної природи. Стероїдні гормони як похідні амінокислот. Вміст вітамінів в продуктах харчування. Добові норми споживання вітамінів людиною, що забезпечують оптимальне функціонування органів і систем. Роль ультрафіолетового випромінювання в синтезі вітаміну Д в організмі людини. Гормони.

Тема 6. Обмін вуглеводів, ліпідів і білків в організмі.

Травлення полісахаридів. Гідроліз полісахаридів. Поняття про моносахара. Усмоктування, транспорт у клітину вуглеводів. Роль інсуліну і глюкагону в підтримці концентрації глюкози в крові. Синтез глікогену. Анаеробний розпад вуглеводів. Аеробний розпад вуглеводів. Поняття про гліколіз і глікогеноліз. Метаболіти вуглеводного обміну і їх роль в загальному обміні речовин. Поняття про гіпоглікемічний і гіперглікемічний стани. Глюконеогенез. Розпад і транспорт ліпідів в організмі. Роль жовчних кислот в перетравленні жирів в дванадцятипалій кишці. Гідроліз жирів. Транспортна система ШКТ. Особливості обміну жирів. Використання жирів у енергообміні. Використання вищих жирних кислот в енергетичному обміні м'язових тканин. Поняття про β -розпад вищих жирних кислот.

Тема 7. Кров. Формені елементи крові. Плазма, КЛР.

Фізіологічні та біохімічні функції крові. Формені елементи крові. Склад та значення плазми. Небілкові (азотисті та безазотисті) органічні сполуки плазми крові. Неорганічні компоненти плазми. Білки плазми крові та їх клініко-біохімічна характеристика; фракції білків крові, їх функції. Ферменти плазми крові. Калікреїн-кінінова система. Буферні системи крові. Іонний склад і взаємозв'язок з кислотним станом крові. Клітинний склад крові. Транспорт кисню кров'ю. Роль еритроцитів. Дихальна функція еритроцитів. Роль кісткового мозку і селезінки в кровотворенні. Ретикулоцити. Гемоглобін: структура, властивості, механізми участі в транспорті кисню та діоксиду вуглецю. Варіанти гемоглобінів людини; молекулярні порушення будови гемоглобінів (гемоглобінози) – гемоглобінопатії, таласемії. Транспорт вуглекислого газу кров'ю. Поняття про гемоліз крові. Лейкоцити. Лейкоцитарна формула. Роль клітин лейкоцитарного ряду в імунітеті організму людини. Тромбоцити і фактори згортання крові. Значення згортання крові. Фібринолітична система. Антикоагулянти. Кислотно-основний стан (КОС) організму людини. Вплив іонного складу на рН крові. Буферні системи крові. Порушення кислотно-основного балансу (ацидоз, алкалоз різновиди, механізми виникнення). Поняття про ацидоз, алкалоз. Регуляція КОС. Роль нирок і легень в регуляції КОС. КОС як головний чинник регулювання дихання.

Роділ 2 Механізм м'язового скорочення. Енергетика м'язового скорочення

Тема 8. Будова м'язової тканини. Механізм м'язового скорочення.

Загальний хімічний склад м'язової тканини. Структурна організація м'язових волокон. Особливості будови серцевого м'язу. Будова синапсу: аксон, мікротрубочки, мітохондрії, синаптичні пухирці, лемоцити, пресинаптична мембрана, синаптична щілина, постсинаптична мембрана, рецептор ацетилхоліну, ацетилхолінестераза. Механізм передачі нервового імпульсу на м'язову клітину. Будова м'язової клітини: ядро, лізосоми, мітохондрії, ендоплазматична сітка. Міоглобін. Білковий склад м'язового волокна. Особливості будови і властивостей актину і міозину. міозін, АТФ-азна активність міозину. Тропоміозин і тропонін в м'язовому скороченні. Утворення актоміозину. Механохімія м'язового скорочення. Будова саркомеру як скорочувальної одиниці м'язового волокна. Механізм розслаблення. Іонний склад цитоплазми м'язової клітини. Роль іонів у м'язовому скороченні. Роль АТФ в скороченні і розслабленні м'язового волокна. Типи м'язових волокон.

Тема 9. Енергетика м'язового скорочення. Аеробний та анаеробний механізм енергетичного обміну.

Поняття про аеробний (кисневий) і анаеробний (безкисневий) метаболізм. Окисне фосфорилування. Взаємозв'язок фізичного навантаження і шляхів ресинтезу АТФ. Основні субстрати в анаеробному ресинтезі АТФ. Основні метаболіти, що утворюються в анаеробному ресинтезі АТФ. Особливості протікання анаеробного ресинтезу АТФ. Визначення максимальної потужності, швидкості розгортання, метаболічної ємності і метаболічної ефективності анаеробних процесів. Лімітуючі фактори анаеробного механізму ресинтезу АТФ. Креатинфосфокіназний шлях ресинтезу АТФ. Міокіназна реакція (аденілаткіназна реакція) або міокіназний шлях ресинтезу АТФ. Поняття про алактатний і лактатний або гліколітичний механізм енергозабезпечення. Гліколіз: механізм, основні субстрати і метаболіти, етапи гліколізу. Глікогеноліз. Загальні рівняння гліколізу і глікогенолізу. Поріг анаеробного обміну (ПАНО). Кисневий борг. Субстрати та метаболіти анаеробного процесу. Мітохондрії. Цикл Кребса. Послідовність реакцій циклу Кребса і їх сутність. Ключові ферменти циклу Кребса. Основні субстрати і метаболіти циклу Кребса. Фактори, що лімітують цикл Кребса. Роль вуглеводів в забезпеченні функціонування циклу Кребса. Дихальний ланцюг. Значення кисню в реакціях дихального ланцюга. Енергетичні можливості аеробного ресинтезу АТФ. Значення міоглобіну в аеробному обміні.

Тема 10. Біохімічні зміни в організмі під час виконання фізичних вправ різної потужності.

Взаємозв'язок дихальної і серцево-судинної систем з енергетичним обміном. Шляхи ресинтезу АТФ при фізичному навантаженні в різних зонах потужності. Енергетичні субстрати при виконанні фізичної роботи. Біохімічні зміни в окремих органах і тканинах при м'язовій роботі. Біохімічні зміни у внутрішніх органах: печінці, легенях, нирках та ін. Біохімічні зміни в крові, лімфі. Біохімічні зміни у м'язах. Оптимізація фізичної працездатності спортсменів і процесів відновлення

м'язової роботи. Біохімічний статус перетренованого організму. Детренованість і біохімічні зміни, якими воно супроводжується. Ретренування. Засоби, які сприяють підвищенню працездатності і прискорюють відновлення організму спортсмена. Класифікація фізних вправ за характером біохімічних змін при м'язовій роботі. Генетично зумовлені фактори, що впливають на швидкісно-силові якості спортсменів та їх витривалість. Фактори витривалості, що піддаються тренувальному коригуванню. Фактори енергообміну «потужність», «ємність», «ефективність». Методи тренування, що розвивають витривалість.

Тема 11. Біохімічні фактори стомлення.

Системні порушення при стомленні. Біохімічні фактори втоми. Біохімічна характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності. Сучасні теорії пояснення механізму виникнення втоми. Біохімічні фактори втоми при виконанні короткочасних вправ максимальної і субмаксимальної потужності та при виконанні довготривалих вправ великої і помірної потужності. Фактори, які лімітують фізичну працездатність людини. Показники аеробної та анаеробної працездатності спортсмена. Вплив тренування на працездатність спортсмена. Явище перетренованості.

Тема 12. Біохімічна характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності.

Динаміка біохімічних процесів відновлення після м'язової роботи. Послідовність відновлення енергетичних запасів після м'язової роботи. Використання особливостей протікання відновних процесів при побудові спортивного тренування. Біохімічна характеристика рухових здібностей спортсмена. Біохімічна характеристика швидкісно-силових якостей. Біохімічні основи швидкісно-силової підготовки спортсменів. Біохімічні фактори витривалості та біохімічні основи методів розвитку витривалості. Біохімічні фактори витривалості. Біоенергетичні критерії аеробного і анаеробних компонентів витривалості. Методи тренування, що сприяють розвитку витривалості. Взаємозв'язок потужності роботи і граничного часу виконання вправи. Енергетика відновлення. Етапи відновлення. Термінова, відставлена, уповільнена фази відновлення. Надвідновлення. Відновлення енергетичних запасів.

Тема 13. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів.

Фармакологічні засоби підвищення працездатності спортсменів. Гормональні засоби підвищення працездатності спортсменів. Фізіологічні засоби підвищення працездатності спортсменів. Шляхи підвищення працездатності спортсменів за допомогою факторів харчування. Допінг, вплив на обмін речовин в організмі. Біохімічний контроль за розвитком систем енергозабезпечення, рівнем тренованості, втоми і відновлення організму спортсмена. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів. Принципи раціонального харчування. Калорійність та добова потреба. Енергоспоживання організму залежно від роботи, що виконується. Збалансоване харчування. Біологічно активні речовини тваринного та рослинного походження. Біологічно активні добавки (БАД). Енерговитрати і їх залежність від виконуваної роботи. Збалансованість поживних речовин в раціоні спортсменів різних спеціалізацій.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	с/п	лаб	інд	с.р.		л	с/п	лаб	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. Механізм м'язового скорочення												
Тема1. Елементний склад клітини. Хімічна зв'язок. Вода, неорганічні речовини біологічна роль.	7	2		2		3						6
Тема 2. Клітка будова, хімічний склад. Транспорт речовин в організмі	6	2		2		2						6
Тема 3. Вуглеводи,ліпіди будова властивості	7	2		2		3						6
Тема 4. Амінокислоти,Білки. Будова властивості	6	2		2		2						7
Тема 5. Біологічно активні речовини, ферменти ,вітаміни	7	2		2		3						7
Тема 6. Гормони. Обмін вуглеводів ,ліпідів і білків в організмі	6	2		2		2						7
Тема 7. Кров. Клітинний склад крові,плазма, КЛР	7	2		2		3						7
Разом за змістовим модулем 1	46	14		14		18						46
Змістовий модуль 2. Енергетика м'язового скорочення.												
Тема 8. Будова м'язової тканини. Механізм м'язового скорочення.	6	2		2		2						7
Тема 9.Енергетика м'язового скорочення. Аеробний та анаеробній механізм енергетичного обміну.	7	2		2		3						7
Тема 10. Біохімічні зміни в організмі під час виконання фізичних вправ різної потужності.	7	2		2		3						7
Тема 11. Біохімічні фактори стомлення.	7	2		2		3						7
Тема 12. Біохімічна характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності	7	2		2		3						7
Тема 13. Біохімічні основи раціонального харчування.	6	2		2		2						6
Разом за змістовим модулем 2	33	12		12		16						41
ІНДЗ												
Усього годин	96	26	-	26	16	34	134	10	-	9		87

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Елементний склад клітини. Хімічна зв'язок. Вода, неорганічні речовини біологічна роль.	2	2
2	Тема 2. Клітка будова, хімічний склад. Транспорт речовин в організмі	2	
3	Тема 3. Вуглеводи, ліпіди будова властивості	2	2
4	Тема 4. Амінокислоти, Білки. Будова властивості	2	
5	Тема 5. Біологічно активні речовини, ферменти ,вітаміни	2	
6	Тема 6. Гормони. Обмін вуглеводів ,ліпідів і білків в організмі	2	2
7	Тема 7. Кров. Клітинний склад крові, плазма, КЛР	2	
8	Тема 8. Будова м'язової тканини. Механізм м'язового скорочення.	2	2
9	Тема 9. Енергетика м'язового скорочення. Аеробний та анаеробний механізм енергетичного обміну.	2	
10	Тема 10. Біохімічні зміни в організмі під час виконання фізичних вправ різної потужності.	2	2
11	Тема 11. Біохімічні фактори стомлення.	2	
12	Тема 12. Біохімічна характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності	2	
13	Тема 13. Біохімічні основи раціонального харчування.	2	
Всього:		26	10

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Елементний склад клітини. Хімічна зв'язок. Вода, неорганічні речовини біологічна роль.	2	2
2	Тема 2. Клітка будова, хімічний склад. Транспорт речовин в організмі	2	
3	Тема 3. Вуглеводи, ліпіди будова властивості	2	2
4	Тема 4. Амінокислоти, Білки. Будова властивості	2	
5	Тема 5. Біологічно активні речовини, ферменти ,вітаміни	2	
6	Тема 6. Гормони. Обмін вуглеводів ,ліпідів і білків в організмі	2	2
7	Тема 7. Кров. Клітинний склад крові, плазма, КЛР	2	
8	Тема 8. Будова м'язової тканини. Механізм м'язового скорочення.	2	2
9	Тема 9. Енергетика м'язового скорочення. Аеробний та анаеробний механізм енергетичного обміну.	2	
10	Тема 10. Біохімічні зміни в організмі під час виконання фізичних вправ різної потужності.	2	2
11	Тема 11. Біохімічні фактори стомлення.	2	
12	Тема 12. Біохімічна характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності	2	
13	Тема 13. Біохімічні основи раціонального харчування.	2	
Всього:		26	10

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Елементний склад клітини. Хімічна зв'язок. Вода, неорганічні речовини біологічна роль.	3	6
2	Тема 2. Клітка будова, хімічний склад. Транспорт речовин в організмі	2	6
3	Тема 3. Вуглеводи, ліпіди будова властивості	3	6
4	Тема 4. Амінокислоти, Білки. Будова властивості	2	7
5	Тема 5. Біологічно активні речовини, ферменти ,вітаміни	3	7
6	Тема 6. Гормони. Обмін вуглеводів ,ліпідів і білків в організмі	2	7
7	Тема 7. Кров. Клітинний склад крові, плазма, КЛР	3	7
8	Тема 8. Будова м'язової тканини. Механізм м'язового скорочення.	2	7
9	Тема 9. Енергетика м'язового скорочення. Аеробний та анаеробний механізм енергетичного обміну.	3	7
10	Тема 10. Біохімічні зміни в організмі під час виконання фізичних вправ різної потужності.	3	7
11	Тема 11. Біохімічні фактори стомлення.	3	7
12	Тема 12. Біохімічна характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності	3	7
13	Тема 13. Біохімічні основи раціонального харчування.	2	6
Всього:		34	87

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання виконуються в формі науково-дослідної роботи (реферат і його захист), яку виконують студенти самостійно.

Теми індивідуальних завдань

1. Будова м'язів. Механізм м'язового скорочення.
2. Анаеробний ресинтез АТФ.
3. Аеробний ресинтез АТФ.
4. Транспорт кисню при фізичному навантаженні.
5. Біохімічні зміни в організмі при фізичних навантаженнях різної потужності.
6. Раціональне харчування спортсменів.

9. Методи навчання

Для вивчення дисципліни «Біохімія» використовуються наступні методи навчання:

- *словесні методи навчання*: лекція, пояснення, розповідь, бесіда;
- *наочні методи навчання*: ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження;
- *практичні методи навчання*: лабораторні роботи, дослідні роботи.

10. Методи контролю

При викладання курсу «Біохімія» використовуються наступні види контролю:

- міжсесійний контроль (попередня перевірка, поточна перевірка, тематична перевірка);
- модульний контроль;
- підсумковий контроль (залік, екзамен).

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль знань			Екзаме н	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Індивідуальне завдання	20	100
30	30	20		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ЗА ШКАЛОЮ ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

Критерії оцінювання

Курс дисципліни «Біохімія» розбито на 4 контрольних модулі. Кожний модуль має ряд поточних контрольних заходів і закінчується підсумковим модульним контролем, обов'язковим для студента. В I семестрі підсумковий модульний контроль проводиться у формі *заліку*, а у II семестрі – у формі *екзамену*.

При проведенні поточного контролю оцінюються: результати тестування, виконання письмових завдань під час проведення контрольних робіт, захист звітів, виконання індивідуальних завдань, розв'язання практичних ситуаційних задач.

Поточний контроль – 21 бал, які студент отримує під час практичних (семінарських) занять.

Модульний контроль (модульна контрольна робота) – 9 балів. Кожна контрольна робота містить 1 теоретичне питання (оцінюється в 3 бали), 2 практичних завдання (оцінюються в 3 бали).

Теоретичні та практичні питання оцінюються:

3 бали – відповідь бездоганна за змістом, формою та обсягом. Студент вільно володіє матеріалом: при відповіді показує досконале знання навчальної літератури, наводить власні міркування, робить узагальнюючі висновки, використовує знання з суміжних галузевих дисциплін, доцільно використовує матеріал при наведенні прикладів.

2 бали студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладення матеріалу, виникають труднощі у наведенні прикладів.

1 бал студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока, лише частково розкриває зміст питання. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів.

0 балів – відповідь відсутня.

Складання тестів. Тестові завдання містять 1 правильну відповіді з п'яти наданих. Студент отримує 1 бал за кожне правильно позначене тестове завдання та 0 балів – при помилковому позначенні відповіді.

За участь в науково-дослідній роботі, олімпіадах, конкурсах, написанні і захисті реферату студент може добрати до 30 балів модуля не більше 5 балів із розрахунку:

5 балів – за технічне виконання і за правильну, повну відповідь на питання теми реферату;

4 бали – за технічне виконання і за відповідь з неточностями, нечіткими визначеннями понять;

3 бали – за технічне виконання і з неточними, неповними відповідями, непослідовним викладом матеріалу, неправильними формулюваннями і визначеннями термінології.

Іспити складаються за білетами, затвердженими кафедрою, оцінка оголошується як підсумок бесіди викладача із студентом.

Відповідь студента на екзамені оцінюється, виходячи з максимальних 20 балів. Розподіл балів за питаннями екзаменаційного білету:

- перше завдання: 10 тестів по 1 балу;
- друге завдання: теоретичне питання, яке оцінюється за національною шкалою оцінки «3», «4», «5», які відповідають 3, 4, 5 балам;
- третє завдання – практичне, розподіл балів відбувається так само, як і при виконанні другого завдання.

При виконанні завдань екзаменаційного білету використовуються такі критерії оцінювання відповіді студента:

3 бали – відповідь студента неповна, неглибока, містить неточності, недостатньо чіткі і правильні формулювання термінів, порушення послідовності у викладі матеріалу, студент відчуває труднощі при застосуванні теоретичних знань при рішенні практичних завдань;

4 бали – відповідь студента досить повна, логічна, з елементами самостійності, але містить деякі неточності, недостатня чіткість у визначенні понять;

5 балів – відповідь бездоганна за змістом, формою, обсягом. Відповідь повна, глибока з елементами аналізу, творчості, логічна і послідовна. Студент доцільно використовує вивчений матеріал при рішенні практичних завдань, робить узагальнюючі висновки.

12. Методичне забезпечення

1. Шкопинський Є.О. Біохімія спорту: навчально-методичний посібник / Є.О. Шкопинський, В.Б. Варвінський, О.В. Ковальова. – Запоріжжя: ЗНУ, 2009. – 241 с.

2. Шкопинський Є.О. Біохімічні процеси при фізичних навантаженнях: навчальний посібник студентів факультету фізичного виховання напрямів підготовки «Фізичне виховання», «Спорт», «Здоров'я людини» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / Є.О. Шкопинський, О.В. Ковальова – Запоріжжя: ЗНУ, 2013. – 97 с.

3. Конспекти лекцій
4. Методичні рекомендації до лабораторних робіт
5. Презентації окремих тем
6. Методичні розробки до виконання індивідуального завдання
7. Методичні розробки до самостійної роботи
8. Відеофільми
9. Наочність (таблиці, схеми тощо)
10. Тестові завдання

13. Рекомендована література

Основна

1. Биохимия: Учебник для институтов физической культуры / Под ред. В.В. Меньшикова, Н.И. Волкова. – М.: Физкультура и спорт, 1986. — 384 с.

2. Біохімія: Підручник / Под ред. М.Є. Кучеренко, Р.П. Виноградова Ю.Д. та інші. – К.: Либідь, 1995. – 464 с.

3. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія: навч. посібник. – К.: Висш. шк., 1995. – 536 с.

4. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – Киев: Олимпийская литература, 2000. – 503 с.

5. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия. – 1983. – 702 с.

6. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини: Підручник. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – 744 с.

7. Кучеренко М.Є., Виноградова Р.П., Бабенюк Ю.Д. Біохімія: збірник задач і вправ. – К.: Либідь, 1995.

8. Кучеренко М.Є., Войнічкий В.М., Бабенюк Ю.Д. Біохімія: практикум. – К.: Либідь, 1995. – 125 с.
9. Николаев А.Я. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2007. – 568 с.
10. Общая химия / Под ред. Є.М. Соколовской и др. – М.: Изд-во Московского ун-та. – 1980. – 723 с.
11. Основи біохімії: Посібник для вузів/ Давидов В.В., Божков А.І. – Харків: Федорко, 2008. – 296 с.
12. Осипенко. Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності: Навчальний посібник. – К.: Олімпійська література, 2007. – 198с.
13. Питание спортсменов / Под ред. Кристин А. Розенблюм. – К.: Олимпийская литература, 2006. – 536 с.
14. Платонов В.Н. Система подготовки спорстменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое приложение. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
15. Степаненко Б.Н. Курс органической химии: В 2т. – М.: Высш. шк., 1976. – т.1. – 448 с.; т.2. – 303 с.
16. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии: учеб. для хим. и биол. спец. пед. ун-тов и ин-тов. – 4-е изд. / Ю.Б. Филиппович. – М.: Агар, 1999. – 512 с.

Додаткова

1. Бендел Дж. Сокращение и расслабление мышц: пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 254 с.
2. Березов Т.Т., Коровкин В.В. Биологическая химия. – М.: Медицина, 1998. – 543 с.
3. Всемирный антидопинговый Кодекс, версия 3.0, 20 февраля 2003 г.
4. Горячковський О.М. Клінічна біохімія: Довідковий посібник/ Вид. 2-е, вип.. і доп. – Одеса: Астропринт, 1998. – 608 с.
5. Допинг и эргогенные средства в спорте/ Под общ. ред. В.Н. Платонова. – К.: Олимпийская литература, 2003. – С. 109-245.
6. Ермолаев М.В., Ильичева А.Г. Биологическая химия. – М.: Медицина, 1990. – 263 с.
7. Иванов К.П. Основы энергетики организма. – Л.: Наука, 1990. – 307 с.
8. Мохан Р., Глессо М., Гринхafft П.Л. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки: Пер. с англ. В.Л. Смольского. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 230 с.
9. Питание в системе подготовки спортсменов / Под ред. ВЛ. Смольского, В.Д. Моногарова, М.М. Булатовой. – Киев: Олимпийская литература, 1996. – 221 с.
10. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. – М.: Высшая школа, 1991. – 287с.
11. Таймазов В.А., Марьянович А.Т. Биоэнергетика спорта. – СПб.: Шатон, 2002.
12. Уильямс М. Эргогенные средства в системе подготовки спортсменов. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 256 с.

15. Інформаційні ресурси

1. http://sites.znu.edu.ua/bank/index.php?action=url/view&url_id=3474 - Запорізький національний університет. Електронний банк навчально-методичних матеріалів. Цикл професійної та практичної підготовки напрямів підготовки 6.010201 «Фізичне виховання», 6.010202 «Спорт», 6.010203 «Здоров'я людини». Дисципліна «Біохімія».
 2. <http://www.nbuv.gov.ua/> - Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського
 3. <http://meduniver.com/Medical/Book/50.html> - Медицинская электронная библиотека.
- Книги по биохимии
4. <http://chemlib.msk.ru/Chembooks/molbio/filippovich1999.djv> - «Основы биохимии», автор Филиппович Ю.Б., издательство: Агар, 1999 г.
 5. <http://chemlib.msk.ru/Chembooks/molbio/TaschenatlasderBiochemie.chm> - «Наглядная биохимия (Taschenatlas der Biochemie)», авторы Я. Кольман, К.- Г. Рем (Jan Koolman, Klaus-Heinrich Rohm), издательство: Мир, 2000 г.

6. <http://chemlib.msk.ru/Chembooks/molbio/severin2001.djv> - «Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами», авторы Северин Е.С., Николаев А.Я., издательство: ГЕОТАР-МЕД, 2001 г.
7. <http://chemlib.msk.ru/Chembooks/molbio/berezov1998.pdf> - «Биологическая химия», авторы Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф., издательство: Медицина, 1998 г.
8. <http://chemlib.msk.ru/Chembooks/molbio/murrey1993-1.djv> - «Биохимия человека. Том 1», авторы Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В., издательство: Мир, 1993 г.
9. <http://chemlib.msk.ru/Chembooks/molbio/murrey1993-2.djv> - «Биохимия человека. Том 2», авторы Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В., издательство: Мир, 1993 г.
10. <http://chemlib.msk.ru/Chembooks/molbio/bioorg.djvu> - «Биоорганическая химия», автор Овчинников Ю.А., издательство: Просвещение, 1987 г.
11. <http://humbio.ru/humbio/physiology/001b3881.htm> - БАЗА ЗНАНИЙ ПО БИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА, МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА
12. <http://humbio.ru/humbio/biochem/000b6185.htm> - БАЗА ЗНАНИЙ ПО БИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА, БИОХИМИЯ