

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

Кафедра фізіології людини і тварин

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної і

методологічної роботи та рекрутації

проф. Гавриш В. В.

Протокол № 2 від 16.10.2019 р.



ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни

БІОФІЗИКА

підготовки бакалавра

спеціальності 091 «Біологія» освітньо-професійної програми «Біологія»,

освітньої програми «Біологія»

спеціальності 014 «Середня освіта (Біологія)» освітньої програми

«Біологія»

Програма навчальної дисципліни «БІОФІЗИКА» підготовки бакалавра, галузі знань 09 «Біологія», спеціальності 091 «Біологія», за освітньо-професійною програмою «Біологія», галузі знань 014 «Середня освіта (Біологія)» за освітньою програмою «Біологія»

Розробник: Абрамчук О.М., кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології людини і тварин.

Рецензент: Степанюк Я.В., к.б.н., доцент кафедри зоології

Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри фізіології людини і тварин.

протокол №1 від 05 вересня 2019 р.

Завідувач кафедри:  (проф. Моренко А.Г.)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною комісією медико-біологічного факультету.

протокол № 1 від 11.09 2019 р.

Голова науково-методичної комісії факультету

 (доц. Дмитроца О.Р.)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною радою Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Для студентів денної форми навчання галузі знань 09 «Біологія»,
спеціальності 091 «Біологія», освітньо-професійної програми «Біологія»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	09 «Біологія», 091 «Біологія» «Біологія» «Бакалавр»	Нормативна/Вибіркова
Кількість годин/кредитів 180/6		Рік навчання 3-й
		Семестр 6-ий
		Лекції 50 год.
		Лабораторні 44 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Самостійна робота 46 год.
		Консультації 12 год.
		Форма контролю: екзамен

Для студентів денної форми навчання галузі знань 01 «Освіта», спеціальності
014 «Середня освіта (Біологія)», освітньої програми «Біологія»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	01 «Освіта», 014 «Середня освіта (Біологія)» «Біологія» «Бакалавр»	Нормативна/Вибіркова
Кількість годин/кредитів 180/6		Рік навчання 3-й
		Семестр 6-ий
		Лекції 50 год.
		Лабораторні 44 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Самостійна робота 76 год.
		Консультації 11 год.
		Форма контролю: екзамен

Для студентів заочної форми навчання галузі знань 09 «Біологія»,
спеціальності 091 «Біологія», освітньо-професійної програми «Біологія»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Заочна форма навчання	09 «Біологія», 091 «Біологія» «Біологія» «Бакалавр»	Нормативна/Вибіркова
Кількість годин/кредитів 150/5		Рік навчання 3-й
		Семестр 5-ий
		Лекції 20 год.
		Лабораторні 8 год.

ІНДЗ: <u>немає</u>		Самостійна робота 104 год.
		Консультації 18 год.
		Форма контролю: екзамен

Для студентів заочної форми навчання галузі знань 01 «Освіта», спеціальності 014 «Середня освіта (Біологія)», освітньої програми «Біологія» (на базі молодшого спеціаліста)

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Заочна форма навчання	01 «Освіта», 014 «Середня освіта (Біологія)», «Біологія» «Бакалавр»	Нормативна/Вибіркова
Кількість годин/кредитів 150/5		Рік навчання 3-й
		Семестр 5-ий
ІНДЗ: <u>немає</u>		Лекції 20 год.
		Лабораторні 8 год.
		Самостійна робота 104 год.
		Консультації 18 год.
		Форма контролю: екзамен

Для студентів заочної форми навчання галузі знань 09 «Біологія», спеціальності 091 «Біологія», освітньої програми «Біологія»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Заочна форма навчання	09 «Біологія», 091 «Біологія» «Біологія» «Бакалавр»	Нормативна/Вибіркова
Кількість годин/кредитів 180/6		Рік навчання 4-й
		Семестр 7-ий
ІНДЗ: <u>немає</u>		Лекції 14 год.
		Лабораторні 6 год.
		Самостійна робота 120 год.
		Консультації 18 год.
		Форма контролю: екзамен

Для студентів заочної форми навчання галузі знань 01 «Освіта», спеціальності 014 «Середня освіта (Біологія)», освітньої програми «Біологія»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Заочна форма навчання	01 «Освіта», 014 «Середня освіта (Біологія)», «Біологія» «Бакалавр»	Нормативна/Вибіркова
Кількість годин/кредитів 180/6		Рік навчання 4-й
		Семестр 7-ий
		Лекції 14 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Лабораторні 6 год.
		Самостійна робота 120 год.
		Консультації 18 год.
		Форма контролю: екзамен

2. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Метою викладання навчальної дисципліни «Біофізика» є формування у студентів біофізичного мислення, розвиток здібностей для кількісного опису складних явищ на основі точних експериментів. Ознайомити студентів з біофізичними методами досліджень, навчити використовувати біофізичні показники для побудови фізичних та математичних моделей біологічних об'єктів. Основні завдання курсу полягають у формуванні в студентів знань про закономірності перебігу в живих організмах фізичних та фізико-хімічних процесів на різних рівнях організації – від субмолекулярного та молекулярного до клітини і цілого організму. На основі вивчення даного курсу студент бакалавр повинен: знати теоретичні та прикладні питання з біофізики; володіти спеціальною термінологією, в чіткій формі викладати навчальний матеріал; вміти розв'язувати біофізичні задачі різного типу, застосовувати на практиці основні біофізичні методи досліджень. Формування в студентів уявлень про єдність біологічних систем, що проявляється в подібності структурної та хімічної організації, а також фундаментальних знань про закономірності перебігу в живих організмах фізичних та фізико-хімічних процесів.

3. КОМПЕТЕНЦІЇ

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях: об'єкт, предмет, значення, загальні проблеми біофізики, методи біофізичних досліджень. На основі вивчення даного курсу студент бакалавр повинен: знати теоретичні та прикладні питання біофізики, володіти спеціальною термінологією, знати основні теорії та закони, в чіткій формі викладати навчальний матеріал, знати і вміти застосовувати на практиці основні методи досліджень; вміти розв'язувати біофізичні задачі різного

типу, здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології.

4. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Структура навчальної дисципліни

Для студентів денної форми навчання галузі знань 09 «Біологія»,
спеціальності 091 «Біологія», освітньої програми «Біологія»

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Самос. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Термодинаміка біологічних процесів. Молекулярна біофізика: білки.					
Тема 1. Вступ до біофізики. Термодинаміка біологічних процесів	8	2	2	4	-
Тема 2. Термодинаміка рівноважних станів. Термодинаміка необоротних процесів	10	4	2	4	-
Тема 3. Біологічні молекули в розчині. Біофізика білків	13	4	2	6	1
Тема 4. Біофізика ферментів	9	2	2	4	1
Разом за змістовим модулем 1	40	12	8	18	2
<u>Змістовий модуль 2. Молекулярна біофізика: нуклеїнові кислоти. Біофізика клітини: клітинні мембрани. Електрична збудливість та іонні канали</u>					
Тема 5. Біофізика нуклеїнових кислот	7	2	2	2	1
Тема 6. Структура та властивості біологічних мембран	11	2	4	4	1
Тема 7. Транспорт речовин через біологічні мембрани	11	4	2	4	1
Тема 8. Біоелектричні потенціали	14	4	4	5	1
Тема 9. Властивості іонних каналів	12	4	4	3	1
Тема 10. Механізми міжклітинних взаємодій	7	2	-	4	1
Разом за змістовим модулем 2	62	18	16	22	6
<u>Змістовий модуль 3. Біофізика скоротливих процесів</u>					
Тема 11. Біофізика скелетних м'язів	13	4	2	6	1
Тема 12. Біофізика гладеньких м'язів	7	2	2	3	-
Тема 13. Біофізика серцевого м'язу	9	2	2	4	1
Тема 14. Нем'язова форма рухливості	7	2	2	3	-
Разом за змістовим модулем 3	36	10	8	20	4
<u>Змістовий модуль 4. Біоенергетика. Біофізика складних систем</u>					
Тема 15. Біоенергетика	12	4	2	5	1
Тема 16. Електрична активність органів	11	2	4	5	-
Тема 17. Біофізика системи кровообігу.	10	2	4	4	-
Тема 18. Моделювання біофізичних процесів	9	2	2	4	1

Разом за змістовим модулем 4	42	10	12	18	2
Усього годин	180	50	44	74	12

Для студентів денної форми навчання галузі знань 01 «Освіта», спеціальності 014 «Середня освіта (Біологія)», освітньої програми «Біологія»

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Самос. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Термодинаміка біологічних процесів. Молекулярна біофізика: білки.					
Тема 1. Вступ до біофізики. Термодинаміка біологічних процесів	8	2	2	4	-
Тема 2. Термодинаміка рівноважних станів. Термодинаміка необоротних процесів	10	4	2	4	-
Тема 3. Біологічні молекули в розчині. Біофізика білків	13	4	2	6	1
Тема 4. Біофізика ферментів	9	2	2	4	1
Разом за змістовим модулем 1	40	12	8	18	2
<u>Змістовий модуль 2. Молекулярна біофізика: нуклеїнові кислоти. Біофізика клітини: клітинні мембрани. Електрична збудливість та іонні канали</u>					
Тема 5. Біофізика нуклеїнових кислот	7	2	2	2	1
Тема 6. Структура та властивості біологічних мембран	11	2	4	4	1
Тема 7. Транспорт речовин через біологічні мембрани	11	4	2	4	1
Тема 8. Біоелектричні потенціали	14	4	4	5	1
Тема 9. Властивості іонних каналів	11	4	4	3	-
Тема 10. Механізми міжклітинних взаємодій	6	2	-	4	-
Разом за змістовим модулем 2	60	18	16	22	6
<u>Змістовий модуль 3. Біофізика скоротливих процесів</u>					
Тема 11. Біофізика скелетних м'язів	13	4	2	6	1
Тема 12. Біофізика гладеньких м'язів	7	2	2	3	-
Тема 13. Біофізика серцевого м'язу	9	2	2	4	1
Тема 14. Нем'язова форма рухливості	7	2	2	3	-
Разом за змістовим модулем 3	36	10	8	20	4
<u>Змістовий модуль 4. Біоенергетика. Біофізика складних систем</u>					
Тема 15. Біоенергетика	12	4	2	5	1
Тема 16. Електрична активність органів	13	2	4	7	-
Тема 17. Біофізика системи кровообігу.	10	2	4	4	-
Тема 18. Моделювання біофізичних процесів	9	2	2	4	1
Разом за змістовим модулем 4	44	10	12	18	2
Усього годин	180	50	44	76	10

**Для студентів заочної форми навчання галузі знань 09 «Біологія»,
спеціальності 091 «Біологія», освітньо-професійної програми «Біологія»**

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Самос. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Термодинаміка біологічних процесів. Молекулярна біофізика: білки.					
Тема 1. Вступ до біофізики. Термодинаміка біологічних процесів	9	-	-	8	1
Тема 2. Термодинаміка рівноважних станів. Термодинаміка необоротних процесів	13	2	2	8	1
Тема 3. Біологічні молекули в розчині. Біофізика білків	9	2	-	6	1
Тема 4. Біофізика ферментів	5	-	-	4	1
Разом за змістовим модулем 1	36	4	2	26	4
<u>Змістовий модуль 2. Молекулярна біофізика: нуклеїнові кислоти. Біофізика клітини: клітинні мембрани. Електрична збудливість та іонні канали</u>					
Тема 5. Біофізика нуклеїнових кислот	5	-	-	4	1
Тема 6. Структура та властивості біологічних мембран	7	2	-	4	1
Тема 7. Транспорт речовин через біологічні мембрани	11	2	-	8	1
Тема 8. Біоелектричні потенціали	11	2	2	6	1
Тема 9. Властивості іонних каналів	9	2	-	6	1
Тема 10. Механізми міжклітинних взаємодій	11	2	-	8	1
Разом за змістовим модулем 2	54	10	2	36	6
<u>Змістовий модуль 3. Біофізика скоротливих процесів</u>					
Тема 11. Біофізика скелетних м'язів	10	2	2	5	1
Тема 13. Біофізика гладеньких м'язів	7	0	-	6	1
Тема 13. Біофізика серцевого м'язу	8	2	-	5	1
Тема 14. Нем'язова форма рухливості	5	-	-	4	1
Разом за змістовим модулем 3	30	4	2	20	4
<u>Змістовий модуль 4. Біоенергетика. Біофізика складних систем</u>					
Тема 15. Біоенергетика	8	2	-	5	1
Тема 16. Електрична активність органів	8	-	2	5	1
Тема 17. Біофізика системи кровообігу.	6	-	-	5	1
Тема 18. Моделювання біофізичних процесів	6	-	-	5	1
Разом за змістовим модулем 4	28	2	2	20	4
Усього годин	150	20	8	104	18

Для студентів заочної форми навчання галузі знань 01 «Освіта», спеціальності 014 «Середня освіта (Біологія)», освітньої програми «Біологія» (на базі молодшого спеціаліста)

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Самос. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Термодинаміка біологічних процесів. Молекулярна біофізика: білки.					
Тема 1. Вступ до біофізики. Термодинаміка біологічних процесів	9	-	-	8	1
Тема 2. Термодинаміка рівноважних станів. Термодинаміка необоротних процесів	13	2	2	8	1
Тема 3. Біологічні молекули в розчині. Біофізика білків	9	2	-	6	1
Тема 4. Біофізика ферментів	5	-	-	4	1
Разом за змістовим модулем 1	36	4	2	26	4
<u>Змістовий модуль 2. Молекулярна біофізика: нуклеїнові кислоти. Біофізика клітини: клітинні мембрани. Електрична збудливість та іонні канали</u>					
Тема 5. Біофізика нуклеїнових кислот	5	-	-	4	1
Тема 6. Структура та властивості біологічних мембран	7	2	-	4	1
Тема 7. Транспорт речовин через біологічні мембрани	11	2	-	8	1
Тема 8. Біоелектричні потенціали	11	2	2	6	1
Тема 9. Властивості іонних каналів	9	2	-	6	1
Тема 10. Механізми міжклітинних взаємодій	11	2	-	8	1
Разом за змістовим модулем 2	54	10	2	36	6
<u>Змістовий модуль 3. Біофізика скоротливих процесів</u>					
Тема 11. Біофізика скелетних м'язів	10	2	2	5	1
Тема 13. Біофізика гладеньких м'язів	7	0	-	6	1
Тема 13. Біофізика серцевого м'язу	8	2	-	5	1
Тема 14. Нем'язова форма рухливості	5	-	-	4	1
Разом за змістовим модулем 3	30	4	2	20	4
<u>Змістовий модуль 4. Біоенергетика. Біофізика складних систем</u>					
Тема 15. Біоенергетика	8	2	-	5	1
Тема 16. Електрична активність органів	8	-	2	5	1
Тема 17. Біофізика системи кровообігу.	6	-	-	5	1
Тема 18. Моделювання біофізичних процесів	6	-	-	5	1
Разом за змістовим модулем 4	28	2	2	20	4
Усього годин	150	20	8	104	18

**Для студентів заочної форми навчання галузі знань 09 «Біологія»,
спеціальності 091 «Біологія», освітньо-професійної програми «Біологія»**

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Самос. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Термодинаміка біологічних процесів. Молекулярна біофізика: білки.					
Тема 1. Вступ до біофізики. Термодинаміка біологічних процесів	12	2	-	9	1
Тема 2. Термодинаміка рівноважних станів. Термодинаміка необоротних процесів	14	2	2	9	1
Тема 3. Біологічні молекули в розчині. Біофізика білків	12	2	2	7	1
Тема 4. Біофізика ферментів	7	-	-	5	2
Разом за змістовим модулем 1	45	6	4	30	5
<u>Змістовий модуль 2. Молекулярна біофізика: нуклеїнові кислоти. Біофізика клітини: клітинні мембрани. Електрична збудливість та іонні канали</u>					
Тема 5. Біофізика нуклеїнових кислот	5	-	-	4	1
Тема 6. Структура та властивості біологічних мембран	7	2	-	4	1
Тема 7. Транспорт речовин через біологічні мембрани	11	2	-	8	1
Тема 8. Біоелектричні потенціали	11	2	2	6	1
Тема 9. Властивості іонних каналів	9	2	-	6	1
Тема 10. Механізми міжклітинних взаємодій	11	2	-	8	1
Разом за змістовим модулем 2	54	10	2	36	6
<u>Змістовий модуль 3. Біофізика скоротливих процесів</u>					
Тема 11. Біофізика скелетних м'язів	12	2	2	7	1
Тема 13. Біофізика гладеньких м'язів	9	2	-	6	1
Тема 13. Біофізика серцевого м'язу	15	2	2	10	1
Тема 14. Нем'язова форма рухливості	7	-	-	5	2
Разом за змістовим модулем 3	43	6	4	28	5
<u>Змістовий модуль 4. Біоенергетика. Біофізика складних систем</u>					
Тема 15. Біоенергетика	8	2	-	5	1
Тема 16. Електрична активність органів	9	-	2	5	2
Тема 17. Біофізика системи кровообігу.	11	2	-	8	1
Тема 18. Моделювання біофізичних процесів	10	-	-	8	2
Разом за змістовим модулем 4	38	4	2	26	6
Усього годин	180	26	12	120	22

**Для студентів заочної форми навчання галузі знань 01 «Освіта», спеціальності
014 «Середня освіта (Біологія)», освітньої програми «Біологія»**

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Самос. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Термодинаміка біологічних процесів. Молекулярна біофізика: білки.					
Тема 1. Вступ до біофізики. Термодинаміка біологічних процесів	12	2	-	9	1
Тема 2. Термодинаміка рівноважних станів. Термодинаміка необоротних процесів	14	2	2	9	1
Тема 3. Біологічні молекули в розчині. Біофізика білків	12	2	2	7	1
Тема 4. Біофізика ферментів	7	-	-	5	2
Разом за змістовим модулем 1	45	6	4	30	5
<u>Змістовий модуль 2. Молекулярна біофізика: нуклеїнові кислоти. Біофізика клітини: клітинні мембрани. Електрична збудливість та іонні канали</u>					
Тема 5. Біофізика нуклеїнових кислот	5	-	-	4	1
Тема 6. Структура та властивості біологічних мембран	7	2	-	4	1
Тема 7. Транспорт речовин через біологічні мембрани	11	2	-	8	1
Тема 8. Біоелектричні потенціали	11	2	2	6	1
Тема 9. Властивості іонних каналів	9	2	-	6	1
Тема 10. Механізми міжклітинних взаємодій	11	2	-	8	1
Разом за змістовим модулем 2	54	10	2	36	6
<u>Змістовий модуль 3. Біофізика скоротливих процесів</u>					
Тема 11. Біофізика скелетних м'язів	12	2	2	7	1
Тема 13. Біофізика гладеньких м'язів	9	2	-	6	1
Тема 13. Біофізика серцевого м'язу	15	2	2	10	1
Тема 14. Нем'язова форма рухливості	7	-	-	5	2
Разом за змістовим модулем 3	43	6	4	28	5
<u>Змістовий модуль 4. Біоенергетика. Біофізика складних систем</u>					
Тема 15. Біоенергетика	8	2	-	5	1
Тема 16. Електрична активність органів	9	-	2	5	2
Тема 17. Біофізика системи кровообігу.	11	2	-	8	1
Тема 18. Моделювання біофізичних процесів	10	-	-	8	2
Разом за змістовим модулем 4	38	4	2	26	6
Усього годин	180	26	12	120	22

5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Види теплообміну
2. Бомбовий калориметр
3. Дихальний калориметр
4. Теорема Пригожина.
5. Критерії стійкості системи при термодинамічній рівновазі і в стаціонарному стані.
6. Нелінійна термодинаміка необоротних процесів
7. Біологічні молекули в розчині.
8. Методи, які використовуються для дослідження біологічних макромолекул.
9. Дифузія макромолекул.
10. Седиментація макромолекул.
11. Електрофорез макромолекул.
12. Третинна і четвертинна будова білків.
13. Диференційна сканувальна мікрокалориметрія.
14. Абсорбційна та диференційна спектрофотометрія.
15. ЯМР-топографія. Електронний парамагнітний резонанс (ЕПР).
16. Методи дослідження нестационарної кінетики.
17. Вплив температури на швидкість біохімічних реакцій.
18. Симетрична модель Моно-Уаймена-Шанже
19. Послідовна модель Кошланда-Неметі-Філмера.
20. Вторинна структура ДНК.
21. Структура тРНК.
22. Рівні компактизації ДНК.
23. Біологічна функція нуклеїнових кислот.
24. Тверді тіла: кристалічні та аморфні
25. Сучасні моделі будови плазматичних мембран
26. Чорні мембрани
27. Дифузія незаряджених речовин через ліпідний бішар мембрани.
28. Осмос. Фільтрація.
29. Вибіркова іонна проникність клітинних мембран.
30. Рівняння Нернста.
31. Моделювання іонної проникності клітинних мембран.
32. Поширення ПД. Кабельна теорія.
33. Поверхневий потенціал клітин.
34. Математична модель Ходжкіна-Хакслі.
35. Властивості селективного фільтра потенціал керованих натрієвих каналів.
36. Виділення і реконструкція натрієвих каналів.
37. Молекули клітинної адгезії
38. Різновиди електричних синапсів
39. Класифікація первинних та вторинних посередників
40. Механіка і енергетика скорочення
41. Ізометричне скорочення

42. Тетанус. Ізотонічне скорочення
43. Зв'язок між збудженням та скороченням
44. Регуляція скорочення розслаблення гладеньких м'язів
45. Автомтизм та провідна система серця.
46. ПД клітин водіїв ритму
47. Енергетика скорочень серцевого м'язу
48. Класифікація типів амебоїдного руху
49. Окисно-відновні потенціали.
50. Гіпотеза «хімічного» спряження.
51. Конформаційна гіпотеза енергетичного спряження.
52. Хеміосмотична гіпотеза.
53. Будова хлоропласту.
54. Екситонний механізм міграції енергії збудження.
55. Фотосинтетичне фосфорилування.
56. Векторкардіографія
57. Стимуляційна та голчаста електроміографія.
58. Кінетика кровотоку.
59. Фільтраційно-реабсорбційні процеси
60. Особливості кровотоку під час локального звуження судин
61. Основні етапи моделювання
62. Фармакокінетична модель

6. ВИДИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ ЗАВДАНЬ (ІНДЗ)

Немає

7. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Дисципліна складається з чотирьох змістових модулів та її вивчення не передбачає виконання ІНДЗ. У цьому випадку підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою складається із сумарної кількості балів за:

1. поточне оцінювання з відповідних тем (максимум 40 балів);
2. модульні контрольні роботи (максимум 60 балів).

Для студентів денної форми навчання галузі знань 09 «Біологія», спеціальності 091 «Біологія», освітньої програми «Біологія»

Поточний контроль (мах = 40 балів)																		Модульний контроль (мах = 60 балів)			Загальна кількість балів	
Модуль 1																		Модуль 2				
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2						Змістовий модуль 3				Змістовий модуль 4								
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	Т 11	Т 12	Т 13	Т 14	Т 15	Т 16	Т 17	Т 18	МКР 1	МКР 2	МКР 3		
2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	20	20	20	100	

Для студентів заочної форми навчання галузі знань 01 «Освіта», спеціальності 014 «Середня освіта (Біологія)», освітньої програми «Біологія» (на базі молодшого спеціаліста)

Поточний контроль (max = 30 балів)				Модульний контроль (max = 60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль 1				Модуль 2		
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4			
Т 1-4	Т 5-10	Т 11-14	Т 15-18	МКР 1	МКР 2	
10	10	10	10	30	30	100

Для студентів заочної форми навчання галузі знань 09 «Біологія», спеціальності 091 «Біологія», освітньої програми «Біологія»

Поточний контроль (max = 30 балів)				Модульний контроль (max = 60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль 1				Модуль 2		
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4			
Т 1-4	Т 5-10	Т 11-14	Т 15-18	МКР 1	МКР 2	
10	10	10	10	30	30	100

Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
	для екзамену
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Албертс Б. Молекулярная биология клетки / Б. Албертс, Д. Брей, Дж. Люис. — М. : Мир, 1986 - 1987 — Т. 1- 3.
2. Антонов В.Ф. Биофизика / В.Ф. Антонов, А.М. Черныш. — М. : Владос, 2006. — 289 с.
3. Бердников А.В. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы / А.В. Бердников, М.В. Семко, Ю.А. Широкова. — Казань, 2004. — 177 с.
4. Богач П.Г. Основы електрофізіології / П.Г. Богач, М.Ю. Клевець, В.К. Рибальченко. — К. : Вища школа, 1986. — 185 с.
5. Богач П.Г. Биофизика: Практикум / П.Г. Богач. — К. — 1983. — 147 с.
6. Бэгшоу К. Мышечное сокращение / К. Бэгшоу. - М. : Мир, 1985. — 128 с.
7. Варфоломеев С. Д. Биокинетика / С. Д. Варфоломеев, К. Гуревич. - М. : Издательско-торг. дом «Гранд», 1999. — 692 с.
8. Владимиров Ю.А. Биофизика. Учебное пособие для мед. Вузов / Ю.А. Владимиров, А.И. Деев, Д.И. Рошупкин. — Москва : "Медицина", 1983 — 304 с.
9. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко. — К. : Олимпийская литература, 2000. — 503 с.
10. Воловик П.М. Фізика для університетів повний курс в одному томі / П.М. Воловик. — К. : Ірпінь: Перун, 2005. — 864 с.
11. Волькенштейн М.В. Биофизика: Учебн. Руководство / М.В. Волькенштейн. — М. : Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. — 592 с.
12. Ганонг В. Фізіологія людини / В. Ганонг. — Л. : БаК, 2002. — 784 с.
13. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Пер. с. Англ / Б. Глик, Дж. Пастернак. — М. : «Мир», 2002. — 589 с.
14. Гловер Д. Клонирование ДНК. Методы : Пер. с. англ. / Д. Гловер. - М. : «Мир», 1988. — 538 с.
15. Готовский М.Ю. Биорезонансная терапия / М.Ю. Готовский, Ю.Ф. Перов, Л.В. Чернецова. — М. : ИМЕДИС, 2008. — 231 с.
16. Давидовська Т.Л. Біофізика. Спецпрактикум з електробіофізики: Навчальний посібник / Т.Л. Давидовська, Р.В. Ляховецький, О.В. Жолос. — К. : Фітосоціоцентр, 2006 — 149 с.
17. Диксон М. Ферменты / М. Диксон, Э. Уэбб. - М. : «Мир», 1982. — Т. 1 — 3.
18. Доброва В.І. Біофізика та медична апаратура / В.І. Доброва, В.О. Тиманюк. — Київ : «Професіонал», 2006. — 187 с.
19. Дорофеева З.З. Принципы векторкардиографии / З.З. Дорофеева. — М. : Медгиз, 1993 — 96 с.
20. Зенгер В. Принципы структурной организации нуклеиновых кислот / В. Зенгер. — М. : Мир, 1987. — 584 с.
21. Зима В.Л. Биофизические методы исследований. Электроника и электробиофизика / В.Л. Зима, В.И. Мирутенко, Т.Л. Давидовская. — К. : Наука, 1990. — 157 с.

22. Кагава Я. Биомембраны / Я. Кагава. – М. : Высш. Шк., 1985. – 353 с.
23. Кантор Ч. Биофизическая химия / Ч. Кантор, П. Шиммел. – М. : Мир, 1984. – 1985. – Т. 1 – 3.
24. Каппуччинелли П. Подвижность живых клеток / П. Каппуччинелли – М. : Мир, 1982. – 125 с.
25. Коган А.Б. Электрофизиология / А.Б. Коган. – М. : Высшая школа, 1969. – 368 с.
26. Костюк П. Г. Біофізика : Підручник / П.Г. Костюк, В. Л. Зима, І. С. Магура. – К. : Обереги, 2001. – 544 с.
27. Костюк П. Г. Біофізика : Підручник / П. Г. Костюк, В. Л. Зима, І. С. Магура. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 567 с.
28. Костюк П.Г. Кальций и клеточная возбудимость / П.Г. Костюк. – М. : Наука, 1986. – 255 с.
29. Костюк П.Г. Механизмы электрической возбудимости нервной системы / П.Г. Костюк, О.А. Крышталь. – М. : Наука, 1981. – 204 с.
30. Котык А. Мембранный транспорт / А. Котык, К. Яначек. – М. : Мир, 1980. – 234 с.
31. Коэн Ф. Регуляция ферментативной активности: пер. с. англ. / Ф. Коэн. – М. : «Мир», 1986. – 144 с.
32. Коцан І.Я. Біофізика, фізіологія: термінологічний довідник / І.Я. Коцан, М.С. Мірошніченко, М.Ю. Макарчук. – Луцьк : Вежа, 2007. – 195 с.
33. Коцан І.Я. Біофізика, фізіологія: термінологічний довідник / І.Я. Коцан, М.С. Мірошніченко, М.Ю. Макарчук. – Луцьк : Вежа, 2010. – 410 с.
34. Крутецкая З.И. Биофизика мембран / З.И. Крутецкая, А.В. Лонский. – СПб. : Изд-во СПб ун-та, 1994. – 400 с.
35. Лебідь В.І. Фізична хімія / В.І. Лебідь. – Харків, 2005. – 476 с.
36. Лопушанський Я.Й. Біофізичний словник / Я.Й. Лопушанський. – Л., 2003. – 272 с.
37. Мак-Комас Дж. Скелетные мышцы / Дж. Мак-Комас. – К. : Олимпийская литература, 2001. – 408 с.
38. Николс Д. Биоэнергетика. Введение в хемиосмотическую теорию / Николс Д. – М. : Мир, 1985. – 199 с.
39. Орлов В.Н. Руководство по электрокардиографии / В.Н. Орлов. – М. : Медицина, 1984. – 528 с.
40. Плонски Р. Биоэлектричество : Количественный поход / Р. Плонски, Р. Барр. – М. : Мир, 1992. – 366 с.
41. Пригожин И. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур / И. Пригожин, Д. Кондепуди. – М. : «Мир», 2002. – 461 с.
42. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика / А.Н. Ремизов. – Москва : «Высшая школа», 1996. – 378 с.
43. Рубин А.Б. Биофизика. Т.1. / А.Б. Рубин. – М., 1999. – 448 с.
44. Рубин А.Б. Биофизика. Т. 2. / А.Б. Рубин. – М., 1999. – 450 с.

45. Рубин А.Б. Лекции по биофизике / А.Б. Рубин. – М. : Изд-во МГУ, 1994. – 350 с.
46. Самойлов В.О. Медицинская биофизика : Учебник / В.О. Самойлов. – СПб. : СпецЛит, 2004. – 496 с.
47. Северин С.Е. Молекулярные основы действия ферментов / С.Е. Северин, Г.А. Кочетов. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1985. – 189 с.
48. Скок В.И. Нервно-мышечная физиология / В.И. Скок, М.Ф. Шуба. – К. : Виша шк., 1986. – 224 с.
49. Тиманюк В.А. Биофизика / В.А. Тиманюк, Е.Н. Животова. – Киев, 2004. – 702 с.
50. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта / Дж. Х. Уилмор, Д.Л. Костилл. – К. : Олимпийская литература, 2001 – 486 с.
51. Філімонов В.І. Фізіологія людини в запитаннях та відповідях / В.І. Філімонов. – Вінниця : Нова книга, 2010. - 455 с.
52. Фрайфелдер Д. Физическая биохимия : Применение физико-химических методов в биологии и молекулярной биологии / Д. Фрайфелдер. – М. : «Мир», 1980. – 553 с.
53. Шевченко А.Ф. Основы медичної та біологічної фізики: підручник / А.Ф. Шевченко. – К. : Медицина, 2008. – 656 с.
54. Якубке Х.-Д., Ешкайт Х. Аминокислоты, пептиды, белки: Пер. с нем / Х.-Д. Якубке, Х. Ешкайт. – М. : «Мир», 1985. – 456 с.

8. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

Іспит проводиться в усній формі, письмова частина – розв'язання типових задач з біофізики. Запропоновані теоретичні питання та різні типи задач охоплюють усі теми курсу біофізики.

1. Вступ до біофізики. Історія вивчення біофізики.
2. Термодинаміка біологічних процесів. Термодинаміка рівноважних станів.
3. Перший закон термодинаміки. Ентальпія. Калориметрія.
4. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Типи теплообміну.
5. Термодинамічні потенціали. Хімічний та електрохімічний потенціали.
6. Зміна ентропії у відкритих системах. Швидкість продукції ентропії і дисипативна функція. Теорема Пригожина.
7. Основні положення лінійної нерівноважної термодинаміки.
8. Структурна організація біомакромолекул. Конформації біомакромолекул.
9. Внутрішньомолекулярні взаємодії
10. Гідрофобні взаємодії та структура води.
11. В'язкість розчинів макромолекул. Дифузія макромолекул.
12. Седиментація біомакромолекул.
13. Електрофорез біомакромолекул.

14. Амінокислоти. Класифікація, властивості.
15. Первинна структура білків . Вторинна структура білків. Надвторинна структура білків.
16. Дисперсія оптичного обертання. Круговий дихроїзм білків.
17. Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса. Теорія Дебая-Хюккеля.
18. Третинна і четвертинна будова білків. Динаміка білкової структури.
19. Флуоресцентна спектроскопія білків.
20. Ядерно магнітний резонанс.
21. рН-метрія
22. Віскозиметрія
23. Електронний парамагнітний резонанс (ЕПР).
24. Ферментний каталіз.
25. Кінетика ферментативних реакцій. Алостеричні ферменти.
26. Структура мономерних компонентів нуклеїнових кислот.
27. Первинна структура нуклеїнових кислот.
28. Подвійна спіраль ДНК. Конформації ДНК.
29. Структура тРНК. Будова рибосом.
30. Рівні компактизації ДНК. Оптичні характеристики і гіперхромний ефект ДНК.
31. Біологічна функція нуклеїнових кислот.
32. Реплікація
33. Транскрипція. Трансляція.
34. Мікроскопічне дослідження клітин.
35. Порівняльна характеристика прокаріотичної та еукаріотичної клітини.
36. Структурно-функціональна організація біомембран. Функції мембран.
37. Ліпіди мембран. Динаміка ліпідів у мембрані.
38. Мембранні білки. Модельні ліпідні мембрани.
39. Мембрана як електричний конденсатор. Фізичний стан та фазові переходи ліпідів.
40. Мембранний транспорт.
41. Пасивний транспорт
42. Первинний активний транспорт.
43. Вторинний активний транспорт.
44. БЕП – біоелектричні потенціали. Іонні канали.
45. Білки-переносники. Канальні білки.
46. Мембранний потенціал.
47. Мікроелектродна техніка для вимірювання МП.
48. Методика петч-клемп.
49. Метод фіксації потенціалів.
50. Потенціал дії.
51. Поширення ПД. Кабельна теорія. Опір та ємність мембрани
52. Загальні фізичні принципи функціонування іонних каналів.
53. Натрієві канали.
54. Калієві канали.
55. Кальцієві канали.

56. Аніонні канали. Ворітні струми потенціалкерованих іонних каналів.
57. Механізми міжклітинних взаємодій.
58. Типи хімічної сигналізації. Родини рецепторів.
59. Фокальний контакт. Щілинні з'єднання.
60. Електричні синапси
61. Хімічні синапси
62. Іонотропні та метаботропні рецептори.
63. Кальцієвий сигнал.
64. Біофізика скелетного м'язу.
65. Структурна організація скелетного волокна.
66. Саркоплазматичний ретикулум. Спряження між збудженням і скороченням.
67. Молекулярні механізми м'язового скорочення
68. Механіка скорочення скелетного м'язу
69. Серцевий м'яз
70. Гладенькі м'язи
71. Методика ЕМГ
72. Методика ЕКГ
73. Методика ЕЕГ
74. Нем'язова форма рухливості
75. Елементи цитоскелету
76. Трансформація енергії в мембранах мітохондрій.
77. Електронно-транспортний ланцюг. Окисно-відновні потенціали
78. Механізм енергетичного спряження окиснення та фосфорилування
79. Трансформація енергії у фотосинтетичних мембранах
80. Фотофізичні процеси фотосинтезу
81. Фотохімічні процеси в реакційних центрах
82. Біолоюмінесценція