

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

імені Петра Могили

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Перший проректор

Н.М. Іщенко

2018р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Біологічна фізика з фізичними методами аналізу»

підготовки бакалаврів
галузі знань 22 «Охорона здоров'я»
спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»
професійної кваліфікації «Фармацевт»

Робоча програма з «Біологічна фізика з фізичними методами аналізу» для студентів за напрямом підготовки 226 «Фармація, промислова фармація» затверджена на засіданні кафедри «Медичної біології та хімії, біохімії, фізіології та мікробіології».

Укладач: Яремчук О.,М. ст. викладач

Протокол від. "13" лютого 2018 року № 7

Завідувач кафедри



д.мед.н. Авраменко А.О.

Схвалено науково-методичною радою медичного інституту, протокол від "22"

лютого 2018 року № 5

Голова



д.біол.н. Козій М.С.

Робочу програму погоджено:

- директор інституту  Грищенко Г.В.

- начальник навчально-методичного відділу  Потай І.Ю.

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,5	галузь знань 22 «Охорона здоров'я»	Нормативна	
Змістових модулів – 3	Спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація»	Рік підготовки:	1
		Семестр: - 2	- 2
Загальна кількість годин – 105	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції: - 20	- 8
		Практичні: - 50	- 16
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –3 самостійної роботи студента -2	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Самостійна робота: - 45	- 81
		Вид контролю:	залік

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи для денної форми навчання становить: - 0,9

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Біологічна фізика з фізичними методами аналізу” складена відповідно до Стандарту вищої освіти України, освітньої програми: бакалавр фармації, галузі знань 22 «Охорона Здоров'я», спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація», професійної кваліфікації: **фармацевт**.

Опис навчальної дисципліни

Навчальна програма забезпечує: відповідність змісту галузевих стандартів вищої освіти через безпосередній зв'язок змісту дисципліни з цілями вищої освіти (уміннями та здатностями фахівця, що визначені в ОКХ); відповідність ліцензійним та акредитаційним умовам та вимогам; відповідність «Стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти»; можливість використання дисциплінарних компетенції як інформаційної бази для формування засобів діагностики; однозначність критеріїв оцінювання навчальних досягнень.

Навчальна програма дисципліни за своїм змістом є документом, що визначає обсяги знань, які повинен опанувати студент відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики майбутнього фахівця, алгоритм вивчення навчального матеріалу дисципліни з урахуванням міждисциплінарних зв'язків, що виключає дублювання навчального матеріалу при вивченні спільних для різних курсів проблем, необхідне методичне забезпечення, складові та технологію оцінювання знань студентів.

Згідно навчального плану дисципліна “Біологічна фізика з фізичними методами аналізу” вивчається на першому році навчання.

Програма приведена у відповідність до наказу МОН України №47 від 26.01.2015 “Про особливості формування навчальних планів” і структурована на 3 змістові модулі, які складаються з 13 тем відповідно.

Предметом вивчення навчальної дисципліни “Біологічна фізика з фізичними методами аналізу” є знання про фізичні процеси, що відбуваються у біологічних середовищах, вплив зовнішніх чинників на живий організм і фізичні методи аналізу, що використовуються у фармації.

Відповідно до навчального плану “Біологічна фізика з фізичними методами аналізу” є однією з фундаментальних загальноосвітніх дисциплін, що складають теоретичну основу підготовки фахівців вищої кваліфікації для фармації. Вивчення даної дисципліни формує у студентів основні уявлення про найзагальніші властивості і форми руху матерії, про найважливіші фізичні закономірності, що лежать в основі механічних, термічних, електричних, магнітних, спектральних, поляризаційних та інших фізичних методів дослідження різних властивостей лікарських засобів.

Біологічна фізика з фізичними методами аналізу як навчальна дисципліна:

- інтегрується з такими дисциплінами як медична хімія, медична біологія та ін.;
- закладає основи вивчення студентами фізіології, біохімії, біостатистики, патофізіології, радіаційної медицини, гігієни та екології, офтальмології, оториноларингології та ін.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Біологічна фізика з фізичними методами аналізу” є поглиблення і вдосконалення знань, вмінь і практичного розуміння біофізичних процесів у живому організмі; фізичних методів діагностики захворювань і дослідження біологічних систем; впливу фізичних факторів на організм людини при її лікуванні; фізичних властивостей матеріалів, які використовуються в медицині та фармації; фізичних властивостей і характеристик оточуючого середовища.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Біологічна фізика з фізичними методами аналізу” є:

- ✓ освоєння студентами основних принципів і теоретичних положень біофізики;
- ✓ пояснення взаємозв'язку фізичного і біологічного аспектів функціонування живих систем;
- ✓ вивчення біологічних проблем, пов'язаних з фізичними та фізико-хімічними механізмами взаємодій, що лежать в основі біологічних процесів;
- ✓ дослідження механізмів трансформації енергії в біологічних системах, електронно-конформаційних взаємодій в біомакромолекулах, регулювання та самоорганізації складних біологічних систем.

Досягнення цих цілей дозволить студентам-фармацевтам оволодіти фізичними і біофізичними, фізико-технічними і математичними знаннями та вміннями, які необхідні для безпосередньої підготовки провізора, а також для вивчення інших навчальних теоретичних і клінічних дисциплін у вищих медичних та фармацевтичних навчальних закладах. У результаті вивчення “Біологічної фізики з фізичними методами аналізу” студент має

Знати:

- ✓ фізичні основи та біофізичні механізми дії зовнішніх чинників на системи організму людини;
- ✓ теоретичні основи фізичних методів дослідження лікарських речовин, принципи будови і роботи відповідної апаратури;

- ✓ можливості та область застосування засвоєних методів;
- ✓ загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі життєдіяльності людини;
- ✓ фізичні основи діагностичних і фізіотерапевтичних (лікувальних) методів, що застосовуються у медичній апаратурі.

Вміти:

- ✓ вибирати відповідні фізичні методи дослідження для вирішення конкретних задач фармацевтичного аналізу;
- ✓ користуватися апаратурою для проведення фізичних досліджень лікарських засобів;
- ✓ виконувати статистичну обробку результатів експерименту;
- ✓ моделювати нескладні біологічні системи;
- ✓ аналізувати фізичні процеси в організмі, використовуючи фізичні закони і явища.

1.3 Компетентності та результати навчання.

Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами **компетентностей:**

– *інтегральна:*

- здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, хімічних, технологічних, медико-фармакологічних та соціально-економічних наук;
- інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації;
- ясно і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та не фахової аудиторії.

– *загальні:*

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність вчитися і бути сучасно навченим;
- здатність до адаптації та дії у новій ситуації;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

– *спеціальні (фахові, предметні):*

- здатність здійснювати розробку методик контролю якості лікарських засобів, фармацевтичних субстанцій, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів контролю;
 - здатність визначати лікарські засоби та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруень, наркотичного та алкогольних сп'янінь;
 - здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів та виробів медичного призначення відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я;
- здатність забезпечувати раціональне застосування рецептурних та без рецептурних лікарських засобів згідно з фізико-хімічними, фармакологічними характеристиками,

біохімічними, патофізіологічними особливостями конкретного захворювання та фармакотерапевтичними схемами його лікування.

Матриця компетентностей

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна:

- застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності;
- використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для рішення типових завдань професійної діяльності;
- виконувати професійну діяльність з використанням креативних методів та підходів;
- використовувати методи оцінювання показників якості діяльності; виявляти резерви підвищення ефективності праці;
- аналізувати інформацію, отриману в результаті наукових досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності

Результати навчання для дисципліни:

- визначати основні органолептичні, фізико-хімічні, хімічні та фармако-технологічні показники лікарських засобів, обґрунтовувати та обирати методи для стандартизації, здійснювати статистичну обробку результатів згідно з вимогами Державної фармакопеї України;
- обирати біологічні об'єкти аналізу, здійснювати визначення ксенобіотиків та їх метаболітів у біологічних середовищах та давати оцінку отриманим результатам з урахуванням розподілу токсинів в організмі;
- визначати вплив факторів навколишнього середовища: вологи, температури, світла, тощо на стабільність лікарських засобів та виробів медичного призначення;
- визначати вплив факторів, що впливають на процеси всмоктування, розподілу, депонування, метаболізму та виведення лікарського засобу і обумовлені станом, особливостями організму людини та фізико-хімічними властивостями ЛЗ.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 135 годин 4,5 кредити ЄКТС.

Змістовий модуль 1. Основи загальної біофізики

Змістовий модуль 2. Основи прикладної біофізики

Змістовий модуль 3. Фізичні методи аналізу

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	ла б	пр.	інд.	с. р.		л	ла б	п р	інд .	с. р.
Змістовий модуль 1. Основи загальної біофізики												
Тема 1. Елементи біомеханіки	4	–	–	2	–	2	7	–	–	2	–	5

Тема 2. Термодинаміка біологічних систем	10	2	–	2	–	6	11	–	–	1	–	10
Тема 3. Біофізичні основи мембранних процесів	12	4	–	4	–	4	8	2	–	1	–	5
Тема 4 Біофізика органів чуття	14	2	–	6	–	6	6	–	–	1	–	5

Тема 5. Елементи квантової біофізики	10	2	–	4	–	4	8	2	–	1	–	5
Контрольна робота №1	2			2	–							
Разом за змістовим модулем 1	52	10	–	20	–	22	40	4	–	6	–	30

Змістовий модуль 2. Основи прикладної біофізики

Тема 6. Основи біореології. Фізичні основи гемодинаміки	8	2	–	4	–	2	10	2	–	2	–	6
Тема 7. Електричні і магнітні властивості тканин	9	2	–	4	–	3	9	–	–	2	–	7
Тема 8. Біологічна дія фізичних чинників	17	2	–	10	–	5	13	–	–	1	–	12
Тема 9. Моделювання біофізичних процесів	5	–	–	–	–	5	9	–	–	1	–	8
Контрольна робота №2	2			2	–							
Разом за змістовим модулем 2	41	6	–	20	–	15	41	2	–	6	–	33

Змістовий модуль 3. Фізичні методи аналізу

Тема 10. Механічні, електричні, оптичні, магнітні та термічні методи дослідження у фармації	8	2	–	4	–	2	7	–	–	1	–	6
Тема 11. Фізичні основи спектрального аналізу	6	2	–	2	–	2	6	2	–	1	–	3
Тема 12. Рентгеноструктурний аналіз у фармації	2	–	–	–	–	2	5	–	–	1	–	4
Тема 13. Методи радіоспектроскопії. Люмінесцентні методи дослідження.	6	–	–	4	–	2	6	–	–	1	–	5
Разом за змістовим модулем 3	22	4	–	10	–	8	24	2	–	4	–	18
Усього годин	105	20	–	50	–	45	105	8	–	16	–	81

4. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Т Е М А	Кількість годин
-------	---------	-----------------

Модулі № 1. Основи загальної біофізики

1	Вступ. Термодинаміка біологічних систем. Предмет і термінологія. I та II начала термодинаміки відкритих систем.	2
2	Структура і фізичні властивості біологічних мембран. Пасивний і активний транспорт речовин.	2
3	Потенціал спокою та дії. Зв'язок мембранних потенціалів з обміном речовин.	2
4	Біофізика органів чуття (слух, зір, нюх, смак, дотик).	2
5	Квантово-механічні процеси в біологічних середовищах. Фотобіологічні процеси. Люмінесцентні методи дослідження.	2
РАЗОМ		10

Модулі № 2. Основи прикладної біофізики

6	Реологічні властивості біологічних рідин. Фізичні основи гемодинаміки.	2
7	Електричні і магнітні властивості біологічних тканин. Фізичні основи реографії та високочастотної електротерапії.	2
8	Біологічна дія фізичних чинників на живий організм.	2
РАЗОМ		6

Модулі № 3. Фізичні методи аналізу

9	Механічні, електричні, оптичні та магнітні методи дослідження речовин.	2
10	Фізичні основи спектрального аналізу.	2
РАЗОМ		4
РАЗОМ – 20		

5. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Тема лабораторно-практичного заняття	К-сть годин
1	2	3
Модуль № 1. Основи загальної біофізики		
1.	Вивчення механічних властивостей біологічних тканин.	2
2.	Вивчення механізму м'язового скорочення.	2
3.	Вивчення основ термодинаміки відкритих біологічних систем.	2
4.	Вивчення структури і функцій біологічних мембран. Вивчення фізичних властивостей клітинної мембрани як рідкокристалічної фази. Вивчення транспорту речовин через біологічні мембрани.	2
5.	Дослідження механізму виникнення потенціалу спокою та потенціалу дії.	2
6.	Вивчення механізмів дії ультразвуку, інфразвуку та вібрації на біоб'єкти. Вивчення біофізики слуху	2

7.	Вивчення фізичних основ функціонування зорового аналізатора. Вивчення біофізичних особливостей відчуття смаку, нюху та дотику.	2
8.	Вивчення характеристик оптичного мікроскопа і його застосування у фармації.	2
9.	Вивчення механізмів поглинання світла біооб'єктами. Вивчення фотобіологічних процесів. Люмінесценція біосистем.	2
	Контрольна робота за змістовим модулем 1.	2
РАЗОМ		20

Модуль № 2. Основи прикладної біофізики

10.	Вивчення реологічних особливостей рідин, основних гемодинамічних показників.	2
11.	Вивчення особливостей електричних полів в організмі. Вивчення магнітних властивостей біооб'єктів.	2
12.	Вивчення дисперсії електропровідності біологічних тканин.	2
13.	Вивчення механізмів дії електромагнітних полів на біооб'єкти. Методи високочастотної терапії.	2
14.	Вивчення механізмів поглинання світла біосистемами. Колориметрія.	2
15.	Вивчення механізмів поглинання світла біосистемами. Поляриметрія.	2
16.	Використання явищ заломлення, відбивання та розсіювання світла у фармації.	2
17.	Вивчення механізму дії лазерного випромінювання на біологічні об'єкти.	2
18.	Радіоактивність. Методи визначення радіоактивності. Вивчення біологічної дії йонізуючого випромінювання. Дозиметрія йонізуючого випромінювання.	2
19.	Контрольна робота за змістовим модулем 2.	2
РАЗОМ		20

Модуль № 3. Фізичні методи аналізу

20.	Вивчення біофізики поверхневих явищ.	2
21.	Електричні та магнітні методи дослідження речовин.	2
22.	Дослідження спектрального складу речовин за допомогою УФ та ІЧ – спектрів.	2
23.	Люмінесцентні методи аналізу.	2
24.	Радіоспектроскопічні методи дослідження речовин. Застосування рентгеноструктурного аналізу для дослідження речовин.	2
РАЗОМ		10
РАЗОМ – 50		

6. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Т Е М А	Кількість годин
1	2	3
Змістовий модуль №1. Основи загальної біофізики		
	<i>Тема 1. Елементи біомеханіки.</i>	
1	Механічні моделі біологічних об'єктів.	2
	<i>Тема 2. Термодинаміка біологічних систем.</i>	
2	Організм як відкрита термодинамічна система.	2
3	Джерела вільної енергії в організмі та види робіт, які в ньому здійснюються.	2
4	Термічні методи аналізу у фармації.	2
	<i>Тема 3. Біофізичні основи мембранних процесів.</i>	
5	Зв'язок мембранних потенціалів з обміном речовин. Цитоплазма як полімерна система. Роль фізіологічних станів компонент цитоплазми у виконанні біологічних функцій.	2
6	Шляхи перетворення енергії в живій клітині.	2
	<i>Тема 4. Біофізика органів чуття.</i>	
7	Біофізичні особливості сприйняття смаку, нюху, дотику.	6
	<i>Тема 5. Елементи квантової біофізики.</i>	
8	Застосування люмінісценції в медицині та фармації.	2
9	Поглинання світла біосистемами.	2
10	Фотометричні величини в біології та медицині.	2
	Всього	24
Змістовий модуль №2. Основи прикладної біофізики		
	<i>Тема 6. Основи біореології. Фізичні основи гемодинаміки.</i>	
11	Методи вимірювання в'язкості біологічних рідин.	4
	<i>Тема 7. Електричні і магнітні властивості біологічних тканин.</i>	
12	Застосування методу вимірювання електропровідності в біологічних та медичних дослідженнях.	4
13	Магнітні властивості біосистем. Біомагнетизм. Магнітотерапія.	4
	<i>Тема 8. Біологічна дія фізичних чинників.</i>	
14	Застосування ультразвуку в медицині, фармації і біології.	4
15	Біофізичний механізм дії лазерного випромінювання.	4
16	Високочастотні електромагнітні поля та живий організм.	4
17	Радіонукліди, їх використання для візуалізації та їх підбір за фізіологічними характеристиками. Біологічна дія йонізуючого випромінювання.	4
18	Вплив рентгенівського випромінювання на живий організм.	4
	<i>Тема 9. Моделювання біофізичних процесів.</i>	
19	Математичне моделювання як етап біофізичного дослідження.	3
	Всього	35
Змістовий модуль №3. Фізичні методи аналізу		
	<i>Тема 10. Механічні, електричні, оптичні, магнітні та термічні методи дослідження у фармації</i>	

20	Методи вимірювання густини, маси, коефіцієнтів в'язкості та поверхневого натягу. Центрифугування.	2
21	Електрофорез. Види електрофорезу.	2
22	Методи вимірювання магнітної сприйнятливості. Магнітна анізотропія.	2
	<i>Тема 11. Фізичні основи спектрального аналізу</i>	
23	Використання лазерів у методах комбінаційного розсіювання світла.	4
	<i>Тема 12. Рентгеноструктурний аналіз у фармації.</i>	
24	Методи рентгеноструктурного аналізу.	4
	<i>Тема 13. Методи радіо-спектроскопії. Люмінесцентні методи дослідження.</i>	
25	Дослідження радіоактивних фармацевтичних препаратів.	2
26	Методи фотолюмінесценції, електролюмінесценції	2
27	Методи катодолюмінесценції, хемілюмінесценції.	2
28	Термолюмінесценція.	2
	Всього	22

7. Індивідуальні завдання.

Контрольна робота №1.

- 1) Живий організм як відкрита термодинамічна система.
- 2) Фізичні механізми транспортних процесів у клітині.
- 3) Біофізика органів чуття.

Контрольна робота №2.

- 1) Біологічна дія ультразвуку, його застосування в медицині, фармації та біології.
- 2) Електричні властивості живих тканин.
- 3) Основні етапи моделювання біофізичних процесів.

Контрольна робота №3.

- 1) Оптичні методи дослідження речовин.
- 2) Методи інфрачервоної спектроскопії.
- 3) Методи радіоспектроскопії.

8. Методи навчання:

- словесні методи (лекція, бесіда);
- наочні методи (ілюстрація, демонстрація, фронтальний експеримент);
- практичні методи (лабораторні роботи та розв'язування задач із фаховим змістом);
- самостійна робота студентів з осмислення й засвоєння матеріалу;
- використання контрольно-навчальних комп'ютерних програм з дисципліни;
- використання методу проектів для забезпечення міжпредметної інтеграції.

9. Методи контролю:

Поточний контроль здійснюється на основі контролю теоретичних знань, навичок і вмінь.

Форми поточного контролю:

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, комбіноване).
2. Практична перевірка сформованих професійних вмінь.

3. Тестовий контроль (відкриті та закриті тестові завдання).

Самостійна робота студента оцінюється на практичних заняттях і є складовою підсумкової оцінки студента.

10. Форма підсумкового контролю успішності навчання.

Формою підсумкового контролю знань є залік. Підсумковий контроль засвоєння навчальної дисципліни здійснюється по її завершенні на останньому занятті із дисципліни.

11. Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти

Контроль успішності на кожному практичному занятті здійснюється у вигляді контролю вихідного і кінцевого рівня знань.

Контроль вихідного рівня знань.

Контроль вихідного рівня знань відображає результат засвоєння студентами матеріалу на забезпечуючих кафедрах і курсах, а також самостійної поза аудиторної підготовки студентів до відповідної теми заняття.

Контроль вихідного рівня знань здійснюється у вигляді усного опитування (див. методичні матеріали до практичного заняття), замальовки схем (див. список рекомендованих для зарисовки схем) і заповнення клішованих малюнків (див. зразки клішованих малюнків). Тривалість контролю вихідного рівня знань 20-25 хвилин.

Засоби діагностики успішності навчання:

У процесі навчання студентів використовуються такі методи контролю: методи усного контролю, методи письмового контролю, методи практичного контролю, дидактичні тести, спостереження, методи графічного контролю, методи програмованого і лабораторного контролю. Відповідно до вимог регламенту навчального процесу для успішного засвоєння знань студентами та об'єктивного їх оцінювання здійснюється:

- систематичний поточний контроль знань під час практичних занять у формі вибіркового усного опитування та тестових завдань, підготовки доповідей за темою заняття, доповнень до доповідей, участі в обговоренні, презентації самостійних завдань.

- модульний контроль у формі стандартизованого опитування за теоретичними питаннями, написання студентами поточних письмових тестових завдань, практичних завдань за змістовними модулями ;

- оцінювання рівня виконання індивідуальної роботи на основі перевірки роботи (змістовність і конкретність, достатня повнота викладення питання; завершеність викладення кожної думки, відсутність повторів; економічна грамотність; правильність оформлення роботи) та її захисту.

Поточне тестування та самостійна робота													Всього	Іспит	Сума Балів
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13			
9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	9	10	10	120	80	200

T1, T2 ... T13 – змістовні теми.

Оцінювання поточної навчальної діяльності

Загальна оцінка навчальної діяльності студента на кожному занятті є комплексною і проставляється викладачем на заключному етапі заняття до “Журналу обліку відвідувань та успішності студентів”, старостою – до “Відомості обліку успішності і відвідування занять студентами” у вигляді оцінок за традиційною чотирибальною шкалою: “5”, “4”, “3”, “2” та у балах.

Традиційна оцінка	Конвертація у бали
“5”	19
“4”	15
“3”	12
“2”	0

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для заліку
від 120 до 200 балів	“зараховано”
менше 120 балів	“не зараховано” з можливістю повторного складання
менше 120 балів після 1 складання та 2 перескладань	“не зараховано” з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Максимальна кількість балів (200 балів), яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність при вивченні дисципліни, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці “5” – 19 балів, на кількість тем навчальних занять та додавання балів за виконання індивідуальних завдань (10балів). Максимальна кількість балів за поточну навчальну діяльність студента – 200. Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент при вивченні дисципліни, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці “3” – 12 балів, на кількість тем у модулі (10). Отримання мінімальної кількості балів за модуль (120 балів) є обов’язковою умовою для виставлення оцінки «зараховано». Мінімальна кількість балів за поточну навчальну діяльність студента – 120.

На останньому тематичному навчальному занятті з дисципліни після закінчення вивчення теми заняття, викладач навчальної групи оголошує суму балів, яку кожен студент групи набрав за результатами поточного контролю. Студент отримує оцінку “зараховано”, якщо він не має пропусків навчальних занять і набрав кількість балів не меншу, ніж мінімальну; оцінку “не зараховано” – якщо студент має невідпрацьовані пропуски практичних занять чи лекцій, або сумарна кількість балів за поточний контроль менша, ніж мінімальна.

Студенти, які отримали оцінку “не зараховано”, після відпрацювань пропущених занять в обов’язковому порядку складають основні (базові) питання (усно або письмово) з навчальної дисципліни під час індивідуально-консультативної роботи викладача відповідної академічної (семестрової) групи. Повторне складання заліку дозволяється не більше 2-х разів і здійснюється за направленням деканату.

Оцінювання знань студентів проводиться за національною шкалою та шкалою ECTS таким чином:

Всього оцінок	Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
			екзамен	залік
	180 - 200	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	зараховано
	160 - 179	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)	
	150 - 159	C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	
	130 - 149	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)	
	120 - 129	E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)	
	70 - 119	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)	
	1 - 69	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)	не зараховано

12. Методичне забезпечення:

- Робоча навчальна програма дисципліни.
- Тези лекцій з дисципліни.
- Методичні рекомендації та розробки для викладача.
- Методичні вказівки до практичних занять для студентів.
- Методичні матеріали, що забезпечують самостійну роботу студентів.
- Тестові та контрольні завдання до практичних занять.
- Питання та завдання до підсумкового контролю (заліку).

13. Рекомендована література

1. Біофізика. Фізичні методи аналізу та метрологія / За ред. Е.І.Личковського, В.О.Тиманюка. - Вінниця, Нова Книга, 2014.
- 2.Медична і біологічна фізика/ За ред. О.В.Чалого. – Вінниця, Нова Книга, 2013.
3. Тіманюк В.О., Животова О.М. Біофізика: Навч. посіб. для студ. фармац. вищ. навч. закладів. – Х.: Вид-во НФАУ: Золоті сторінки, 2001.
4. Ємчик Л.Ф., Кміт Я.М. Медична і біологічна фізика: Підруч.-Львів: Світ, 2003.
5. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. – М.: Высш. шк., 2008.
6. Владимиров Ю А., Рошупкин Д.И , Потапенко А.Я., Деев Л.И. Биофизика. – 1983.
7. Біофізика. Підручник для студ. біол., мед. та фіз. вузів/За ред. П.Г.Костюка. К.: Обереги, 2001.
8. Ремизов А.Н, Максина Л.Г. Сборник задач по медицинской и биологической физике: Учеб.пособие. – М.: Дрофа., 2001.

9. Самойлов В.О. Медицинская биофизика. – Л.: Изд-во СПб: Спец. Лит, 2004.

10. Агапов Р.Т., Миксютич Г.Б. Островерхов П.Й. Лабораторный практикум по физике. – М.: Высш. шк., 1982.

14. Інформаційні ресурси:

http://meduniv.lviv.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=145&Itemid=183&lang=uk