

ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ І ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Декан І фармацевтичного факультету
доцент Кремзер О.А.

(підпис)
25 листопада 2021 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ БІОФІЗИКИ

Підготовки магістра фармації
галузі знань 22 «Охорона здоров'я»
спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація»
Кваліфікації професійної «Фармацевт-косметолог»

РОЗГЛЯНУТО
на засіданні Студентської ради
Протокол № 07/11
від 25 листопада 2021 р.

РОЗГЛЯНУТО
на засіданні спільної Вченої Ради
фармацевтичних факультетів
Протокол № 4
від 23 листопада 2021 р.

1. Загальна інформація про викладачів:

Мельнікова Оксана Зенонівна – кандидат біологічних наук, доцент,
ozmelnikova@gmail.com

Іванченко Олена Зенонівна – кандидат біологічних наук, доцент,
elenazenonovna71@gmail.com

2. Назва дисципліни і кількість кредитів ЄКТС:

«Сучасні проблеми біофізики», 3 кредити ЄКТС.

3. Час і місце проведення навчальної дисципліни:

3 семестр на 2 курсі навчання, кафедра медичної фізики, біофізики та вищої математики Запорізького державного медичного університету.

4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

«Сучасні проблеми біофізики» вивчається на другому курсі у 3 семестрі. Передусь їй вивчення біофізики з фізичними методами аналізу і фізіології людини на 1 курсі навчання.

Відповідно до навчального плану “Сучасні проблеми біофізики” є курсом за вибором, який створює фундамент для вивчення фахових предметів. «Сучасні проблеми біофізики» інтегрується з такими дисциплінами як медична хімія, біохімія, медична біологія, біофармація, фармакотерапія, аптечна й промислова технологія лікувальних засобів та ін.; закладає основи вивчення студентами спеціальних дисциплін.

5. Характеристика навчальної дисципліни

5.1. Призначення навчальної дисципліни.

Предметом вивчення навчальної дисципліни “Сучасні проблеми біофізики” є вивчення фізичних властивостей макромолекул, методів дослідження клітин та міжклітинних взаємодій, а також фізичних основ сучасних методів дослідження фармацевтичних речовин.

Вивчення даної дисципліни формує у студентів основні уявлення про найзагальніші властивості і форми руху матерії, про найважливіші фізичні закономірності, що лежать в основі властивостей клітин та макромолекул, а також аспектів впливу середовища на організм людини

5.2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення курсу є засвоєння головних завдань, проблем і досягнень основних напрямків сучасної біофізики, а також аналіз перспектив її розвитку.

Побудова програми ґрунтується на уявленні, що сучасна біофізика є комплексна наука, яка вивчає фундаментальні фізико-хімічні процеси, що лежать в основі функціонування біологічних систем різного рівня складності, а також вплив фізичних чинників на живі об'єкти та їх адаптація до змінних умов навколишнього середовища. Особливістю вивчення студентами сучасних проблем біофізики у вищих закладах освіти медичного і фармацевтичного профілю є детальне ознайомлення з медичним застосування біофізики: у методах діагностики, терапії, введенні лікарських препаратів, сучасних методів апаратної косметології, екосистемного підходу до життєдіяльності людини.

Подання сучасних проблем біофізики ґрунтується на методичному значенні курсу і тісних зв'язках його з іншими дисциплінами: біологією, фізіологією, біохімією, циклом хімічних дисциплін, біофармацією, фармакотерапією, аптечною й промисловою технологією лікувальних засобів, медичною апаратурою, комп'ютерними технологіями та ін. У програмі подані медичні застосування сучасних досягнень біофізики.

5.3. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни "Сучасні проблеми біофізики" 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..

У результаті вивчення "Сучасних проблем біофізики" студент має *знати*:

- фізичні основи та біофізичні механізми дії зовнішніх чинників на системи організму людини;
- загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі життєдіяльності людини;
- фізичні основи методів, що застосовуються у медицині.

Вміти:

- пояснювати фізичні основи сучасних методів дослідження фармацевтичних речовин;
- виконувати статистичну обробку результатів експерименту;
- моделювати нескладні біологічні системи;
- аналізувати фізичні процеси в організмі, використовуючи фізичні закони і явища.

5.4. Зміст навчальної дисципліни:

Програма структурована на змістові модулі:

Змістовий модуль 1. Біологічні макромолекули в розчинах

Тема 1. Фізичні властивості макромолекул.

Тема 2. Вода та водні розчини у біологічних системах, фармацевтичних препаратах і косметичних засобах.

Змістовий модуль 2. Біофізика білків та нуклеїнових кислот

Конкретні цілі:

Тема 3. Біофізика білків.

Тема 4. Біофізика нуклеїнових кислот.

Змістовий модуль 3. Фізичні основи вивчення структури і функцій клітини

Тема 5. Фізичні властивості клітин.

Тема 6. Біофізика міжклітинних взаємодій.

Змістовий модуль 4. Фізичні основи методів візуалізації в медичній діагностиці та фармації

Тема 7. Методи ультразвукових досліджень.

Тема 8. Сучасні методи електронної мікроскопії.

Тема 9. Методи отримання рентгенівських зображень.

Змістовий модуль 5. Фізичні основи сучасних методів дослідження фармацевтичних речовин

Тема 10. Спектральні методи дослідження (абсорбційна спектроскопія,

дисперсія оптичного обертання (ДОО) і коловий дихроїзм (КД), флуоресцентна спектроскопія).

Тема 11. Лазерна біомедицина та діагностика.

Змістовий модуль 6. Сучасні методи виготовлення лікарських препаратів

Тема 12. Використання електромагнітного поля в технології виготовлення лікарських засобів.

Тема 13. Людина і фізичні поля навколишнього середовища.

Тема 14. Синергетичні принципи біофізики.

6. План вивчення навчальної дисципліни

Тема	Лекції	семінарські (практичні) заняття	Індивідуальна робота СРС	
Змістовий модуль 1. Біологічні макромолекули в розчинах				
Тема 1. Фізичні властивості макромолекул.		2	5	—
Тема 2. Вода та водні розчини у біологічних системах, фармацевтичних препаратах і косметичних засобах.		2	5	
Разом за змістовим модулем 1		4	10	
Змістовий модуль 2. Біофізика білків та нуклеїнових кислот				
Тема 3. Біофізика білків.		2	5	—
Тема 4. Біофізика нуклеїнових кислот.		2	5	
Разом за змістовим модулем 2		4	10	
Змістовий модуль 3. Фізичні основи вивчення структури і функцій клітини				
Тема 5. Фізичні властивості клітин.		2	5	—
Тема 6. Біофізика міжклітинних взаємодій.		2	6	
Разом за змістовим модулем 3		4	11	

Змістовий модуль 4. Фізичні основи методів візуалізації в медичній діагностиці та фармації				
Тема 7. Методи ультразвукових досліджень.		2	5	–
Тема 8. Сучасні методи електронної мікроскопії.		–	4	
Тема 9. Методи отримання рентгенівських зображень.		2	5	
Разом за змістовим модулем 4		4	14	
Змістовий модуль 5. Фізичні основи сучасних методів дослідження фармацевтичних речовин				
Тема 10. Спектральні методи дослідження.		2	4	–
Тема 11. Лазерна біомедицина та діагностика.		2	5	
Разом за змістовим модулем 5		4	9	
Змістовий модуль 6. Сучасні методи виготовлення лікарських препаратів				
Тема 12. Використання електромагнітного поля в технології виготовлення лікарських засобів.		–	6	4
Тема 13. Людина і фізичні поля навколишнього середовища.			6	
Тема 14. Синергетичні принципи біофізики.			4	
Разом за змістовим модулем 6		–	16	
Усього годин 90 / 3 кредити ECTS		20	70	
Підсумковий контроль				залік

7. Самостійна робота студента

№	ТЕМА	Кількість годин	Вид контролю
1	Підготовка до практичних занять і самостійне опрацювання тем	62	Поточний контроль на практичних заняттях
2	Індивідуальна робота за однією з тем дисципліни	4	Доповідь на занятті або засіданні студентського наукового гуртка
3	Підготовка до заліку	4	Залік
	РАЗОМ	42	

Підготовка до практичних занять:

- теоретична підготовка і опрацювання практичних навичок – 2 год.

- за завданням викладача - заповнення робочого зошиту – 1 год.
- самостійне опрацювання тем або окремих питань тем – 32 год.

Індивідуальні завдання

Підготувати доповідь за однією з тем:

1. Спектральні методи дослідження фармацевтичних препаратів
2. Сучасні методи електронної мікроскопії.
3. Сучасні напрями застосування лазерів в медицині
4. Метод ультразвукової доплерографії.
5. Методи приготування зразків і отримання контрастних зображень в електронній мікроскопії.
6. Електронна мікроскопія вірусів і мікробів. Полімеразна ланцюгова реакція при діагностиці коронавірусу SARS-CoV-2 .
7. Механізми взаємодії рентгенівського випромінювання з речовиною.
8. Фізичні основи абсорбційної спектроскопії. Принципова схема спектрофотометра.
9. Люмінесценція: види, основні закономірності. Принципова схема спектрофлуориметра.
10. Сучасні методи виготовлення лікарських препаратів.

8.1. Основна література:

Основна

1. Медична та біологічна фізика. Підручник / С.В. Погорєлов, Е.О. Ромоданова, Р.Р. Османов, В.О. Тіманюк. – Харків., – 2019.
2. Біофізика. Фізичні методи аналізу та метрологія / За ред. Е.І. Личковського, В.О.Тіманюка. - Вінниця, Нова Книга, 2014.
3. Медична і біологічна фізика / Чалий О.В.(ред.), Цехмістер Я.В., Агапов Б.Т. та ін. - Вінниця: Нова книга, 2017.
4. Медична і біологічна фізика/ За ред. О.В.Чалого. – Вінниця, Нова Книга, 2013.
5. Медична і біологічна фізика - Запоріжжя: ЗДМУ, 2018.

Допоміжна

1. Медична і біологічна фізика. / Чалий О.В. та ін. – Київ: Віпол, 2013. – 424 с.
2. Біофізика./Костюк П.Г., Гродзинский Д.М., Зима В.Л. та ін.– К.: Вища.шк, 2012.

3. Медична і біологічна фізика /Ємчик Л.Ф., Кміт Я.М.–Львів:Світ, 2003.– 592 с.
4. Textbook for students of higher schools /V. Timanyuk, E. Zhivotova, I. Storozhenko. – Kh :NUPh : Golden Pages. 2011. – 576 p.

16. Інформаційні ресурси

1. <http://moyaosvita.com.ua>
2. <http://www.molbiol.ua>
3. http://phys.protres.ua/lectures/protein_physics/
4. http://meduniv.lviv.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=145&Itemid=183&lang=uk.

9. Контроль і оцінка результатів навчання

9.1. Види контролю

Контроль засвоєння окремих тем курсу (поточний контроль) відповідно до конкретних цілей їх вивчення здійснюється на практичних заняттях. Підсумковий контроль засвоєння дисципліни здійснюється по їх завершенню на підсумковій контрольній роботі за допомогою комп'ютерних тестів та контролю практичних навичок.

Оцінювання поточної навчальної діяльності:

При засвоєнні кожної теми модуля за поточну навчальну діяльність студента виставляються оцінки за чотирибальною національною шкалою. При цьому враховуються участь студента в обговоренні теоретичного матеріалу заняття, здійснення їм практичних завдань та робіт, передбачених темою, та кількість правильних відповідей на стандартні питання письмового контролю. Студенту виставляється оцінка «5» у разі активної участі ним в обговоренні теоретичних питань, їх вмілого використання у рішенні практичних компонентів заняття та надання правильних та повних відповідей на 19-20 з 20 запропонованих контрольних питань; оцінка «4» - за умов участі студента в обговоренні теоретичних питань, вирішенні за допомогою викладача або у групі практичних завдань та надання правильних та повних відповідей на 15-19 з 20 запропонованих контрольних питань; оцінка «3» - за умов відмови від участі в обговоренні теоретичних питань і несамотійному виконанні практичних завдань та надання ним повних відповідей на 10-14 з 20 запропонованих контрольних питань; оцінка «2» - за умов відмови від участі в обговоренні теоретичних питань, нездатності до виконання практичних завдань за допомогою викладача та надання ним менш, ніж 10 правильних

відповідей на запропоновані контрольні питання.

Оцінювання індивідуальної самостійної роботи:

Кількість балів за індивідуальну СРС складає 10. Бали за індивідуальну СРС нараховуються при успішному її захисті.

Підсумковий контроль:

Здійснюється по завершенню вивчення дисципліни. До підсумкового контролю допускаються ті студенти, які виконали усі види робіт, передбачені навчальною програмою.

Форма проведення підсумкового контролю – залік у вигляді тестового контролю. При оцінюванні враховуються кількість питань, на які студент дав правильні відповіді. Підсумковий контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менш, ніж 50 балів з 80 можливих.

За результатами усіх видів навчальних робіт студентам виставляється оцінка диференційного заліку з дисципліни.

Максимальна кількість балів, які можуть отримати студенти при засвоєнні дисципліни складає 200 балів, 10 з яких припадає на індивідуальну роботу студентів. На кафедрі студенти отримують оцінки за стандартною шкалою оцінювання (5, 4, 3, 2). Середня оцінка за усі заняття (за відсутності невідроблених 2) за допомогою спеціальної програми університету конвертується у бали за поточну діяльність.

Максимальна кількість балів, яку може отримати студент, за підсумковий контроль – 80 балів, мінімальна – 50. Результат підсумкового контролю спеціальною програмою університету конвертується у бали.

Загальна кількість балів, набраних студентом при вивченні дисципліни знаходиться як сума балів за поточну діяльність і підсумковий контроль, після чого конвертується в національну шкалу оцінювання за таблицею:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
170 – 200	відмінно
140 – 169	добре
110 -139	Задовільно
0-109	незадовільно

9.2. Форми контролю

1). усні опитування на практичних заняттях;

- 2). письмові тестові роботи на практичних заняттях;
- 3). комп'ютерний тестовий контроль;
- 4). залік.

10. Політика навчальної дисципліни

Студенти мають відвідати усі лекції і практичні заняття з дисципліни.

До занять допускаються тільки ті студенти, зовнішній вигляд яких відповідає Правилам внутрішнього розпорядку ЗДМУ (у білих халатах і шапочках, у змінному взутті). Поведінка студентів на кафедрі має відповідати правилам техніки безпеки, етики і моралі.

На практичні заняття студенти приходять підготовленими за питаннями теми, з робочим зошитом, які вони заповнюють вдома або на практичному занятті за вказівкою викладача. У кінці кожного заняття студенти отримують оцінки. Наприкінці вивчення курсу студенти складають контрольну роботу. До неї допускаються ті студенти, у яких в поточній діяльності немає невідпрацьованих пропущених занять або незадовільних оцінок. Графік відпрацювання занять складається на початку семестру і оприлюднюється на сторінці кафедри електронних ресурсів ЗДМУ. Пропуск за поважної причини відпрацьовується впродовж 2 тижнів – в разі недотримання цієї вимоги, студент оплачує довідку з причини, яка стає неповажною.

За результати поточної діяльності, контрольної роботи і контролю практичних навичок наприкінці семестру студенти отримують оцінку диференційного заліку з дисципліни.