

**Одеський національний медичний університет**  
**Факультет фармацевтичний**  
**Кафедра Клінічної хімії та лабораторної діагностики**

**Силабус курсу**  
**“Фізична та колоїдна хімія”**

<b>Обсяг</b>	120 годин /4,0 ЄКТС
<b>Семестр, навчання</b>	<b>рік</b> 2 рік навчання, 4 семестр.
<b>Дні, час, місце</b>	Місце проведення занять: м. Одеса, вул. Ольгіївська, 4а (Головний корпус ОНМедУ), Кафедра клінічної хімії та лабораторної діагностики. Дні та час проведення занять: Відповідно до розкладу навчального відділу
<b>Викладач (-і)</b>	1. Менчук Катерина Максимівна, к.х.н., доцент 2. Ширикалова Анжела Олексіївна, к.х.н., доцент 3. Сідельникова Тетяна Андріївна, к.х.н., доцент 4. Бурдіна Яніна Федорівна, к.х.н., доцент
<b>Контактний телефон</b>	(048) 728-54-78
<b>Е-mail</b>	medchem@ukr.net
<b>Робоче місце</b>	м. Одеса, вул. Ольгіївська, 4а (Головний корпус ОНМедУ), Кафедра клінічної хімії та лабораторної діагностики.
<b>Консультації</b>	Відповідно до графіку, розміщеному на інформаційному стенді кафедри

### **КОМУНІКАЦІЯ**

Комунікація зі студентами буде здійснюватися аудиторно.

Під час дистанційного навчання комунікація здійснюється через платформу Microsoft Teams, а також через листування електронною поштою, через месенджери Viber, Telegram, WhatsApp.

### **АНОТАЦІЯ КУРСУ**

*Предмет вивчення дисципліни* є фізичні явища, що супроводжують фізико-хімічні та колоїдно-хімічні процеси у навколишньому середовищі та живих організмах.

*Пререквізити і постреквізити курсу* фізична та колоїдна хімія — одна із фундаментальних дисциплін у системі вищої фармацевтичної освіти, яка базується на загальній, неорганічній, аналітичній хімії, а також основах математики та фізики. Знання теоретичних основ фізичної та колоїдної хімії

необхідне для глибокого вивчення біологічної, фармацевтичної та токсикологічної хімії, фармакогнозії і технології ліків.

**Мета курсу.** Надати чітке уявлення про теоретичні основи, сучасний стан та практичне застосування загальних законів фізичної та колоїдної хімії, сформулювати уміння і навички для застосування набутих знань у майбутній практичній діяльності та грамотного використання хімічних речовин та матеріалів у фармацевтичній галузі.

**Завдання дисципліни:** сформувати теоретичний світогляд майбутніх фахівців про виготовлення, контролю якості та зберігання ліків, а також їх біотрансформацію в організмі людини із точки зору основних положень фізичної та колоїдної хімії.

### **Очікувані результати:**

1. Здатність виявляти знання в практичних ситуаціях;
2. Здатність використовувати знання та розуміння предметної області та розуміння професії;
3. Розуміння саморегуляції та ведення здорового способу життя, здатність до адаптації та дії в новій ситуації;
4. Здатність усвідомлювати вибір стратегії спілкування; уміння працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії;
5. Здатність ефективно спілкуватися, формулювати та розв'язувати завдання рідною мовою як усно, так і письмово;
6. Здатність використовувати деякі інформаційні і комунікаційні технології;
7. Розуміння застосованих методик та методів аналізу проектування і дослідження а також їх обмежень відповідно до спеціалізації;
8. Здатність аналізувати і оцінювати хімічні процеси, обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи, інтерпретувати результати досліджень;
9. Практичні навички вирішення складних завдань реалізації хіміко-біологічних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації;
10. Здатність збирати, інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності в межах спеціалізації для донесення суджень, що висвітлюють соціальні та етичні проблеми;
11. Розуміння прагнення до збереження навколишнього середовища;
12. Здатність демонструвати сучасний рівень знань профільних питань з фізикоїдної хімії стосовно вирішення проблем медицини та фармації;
13. Здатність організовувати, забезпечувати і проводити аналіз лікарських засобів;
14. 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.

## **ОПИС КУРСУ**

### ***Форми і методи навчання***

Курс буде викладений у формі лекцій (30 год.), практичних (60 год.), організації самостійної роботи студентів (30 год.).

Відповідно положенням вищої школи, навчальних планів, стандарту університету по управлінню якістю підготовки фахівців, основними формами навчання дисципліни є: читання лекцій, проведення практичних занять, лабораторних робіт, самостійна робота студентів.

При вивченні дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» проводяться лекції із застосуванням мультимедійних матеріалів.

Практичні заняття проходять в навчальних аудиторіях та передбачають проведення пояснень, бесід, опитувань з теми заняття, а також виконання лабораторних робіт.

Самостійна робота студентів полягає в опрацюванні матеріалу лекцій, а також в підготовці до виконання та захисту практичних робіт, підготовки до поточних та підсумкового контролю, виконанні тренувальних тестів, пошуку інформації з літературних джерел і мережі Internet та проведенні елементів наукової роботи.

Наукова робота студентів здійснюється у роботі гуртків, підготовці та виступах на наукових студентських конференціях, написанні статей.

### ***Зміст навчальної дисципліни***

- Тема 1. Вступне заняття Предмет і задачі фізколоїдної хімії Основні поняття термодинаміки.
- Тема 2. Перший закон термодинаміки. Термохімія. Закон Геса.
- Тема 3. Другий закон термодинаміки. Термодинамічні потенціали та критерії оцінки направленості процесів
- Тема 4. Розчини. Колігативні властивості розчинів
- Тема 5. Термодинаміка розчинів електролітів.
- Тема 6. Буферні розчини. Механізм дії .
- Тема 7. Буферна ємність.
- Тема 8. Електропровідність розчинів електролітів. Електродні потенціали
- Тема 9. Класифікація гальванічних елементів. ЕРС гальванічних елементів. Потенціометрія. Потенціометричне титрування
- Тема 10. Хімічна кінетика та класифікація реакцій за кінетичною ознакою
- Тема 11. Вплив чинників на швидкість хімічних процесів. Константа швидкості

- Тема12. Каталіз, теорії каталізу. Вивчення швидкості розкладу  $H_2O_2$  Основи ферментативного каталізу. Використання каталізаторів
- Тема13. Термодинамика хімічної рівноваги. Константа хімічної рівноваги.
- Тема14. Колоїдна хімія. Загальна характеристика. Основні поняття та визначення. Дисперсні системи. Їх класифікація.
- Тема15. Методи одержання дисперсних систем.
- Тема16. Методи очищення дисперсних систем.
- Тема17. Поверхневі явища та їх практичне значення. Поверхнева активність. ПАВ.
- Тема 18. Сорбційні процеси та їх теоретичне обґрунтування.
- Тема 19 Адсорбція на межі розподілу різних фаз.
- Тема 20. Адсорбція електролітів, йонообмінна адсорбція
- Тема 21. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Седиментація.
- Тема 22. Оптичні властивості колоїдних систем. Нефелометрія
- Тема 23. Електричні властивості ліозолів. Будова міцели та ПЕШ.
- Тема 24. Стійкість і коагуляція
- Тема 25. Основні поняття про ВМР. Утворення розчинів ВМР. Властивості гелів  
Тестовий контроль з фізколоїдної хімії

### ***Перелік рекомендованої літератури***

Базова:

1. Фізична і колоїдна хімія / За ред. В.І.Кабачного. Харків: Прапор, 1999. 368с.
2. Біофізична та колоїдна хімія / А.С.Мороз, Л.Г.Яворська. Д.Д.Луцевич та ін. Вінниця: НОВА КНИГА, 2007. 600 с.
3. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа, 1990. 487 с.
4. Красовский И.В., Вайль Е.И., Безуглый В.Д. Физическая и коллоидная химия. Киев: Вища школа, 1983. 345 с.
5. Фізична та колоїдна хімія: базовий підручник для студентів вищих фармацевтичних навчальних закладів (фармацевтичних факультетів) IV рівня акредитації / В.І.Кабачний, Л.Д.Грицан, Т.О.Томаровская та ін.; за ред. В.І.Кабачного. 2-ге вид., перераб. та доп. Харків: Нфау: Золоті сторінки, 2015. 432 с.

Допоміжна:

6. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ. фармацев. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колеснік. Л.Д.Грицаи та ін.; За ред. В.І.Кабачного. Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004. 200с.

7 .Практикум по физической и коллоидной химии/ Под ред. К.И. Евстратовой. М.: Высшая школа, 1990. 255 с.

8. Фізична та колоїдна хімія. Збірник задач: Навч. посібник для студ. вищ. фармацев. закладів освіти / В.І.Кабачний, Л.К.Осіпенко. Л.Д.Грицан та ін.; За ред. В.І.Кабачного. Вид-во НФаУ: Золоті сторінки. 2001. 208с.

10. Сборник тестовых заданий по физической и коллоидной химии. Учеб. пособие для студ. высш. фармацев. учеб. заведений / В.И.Кабачный, Л.Д.Грицан. Л.К.Осіпенко, Г.А.Томаровская, Я.А.Лабужева. В.П.Колеснік. Под ред. проф. В. И. Кабачного. Х.: Изд-во НФаУ, 2007. 224 с.

11 .Захарченко В Коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1989. 238с.

12. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. М.: Химия. 1988. 464с.

### **ОЦІНЮВАННЯ**

Оцінка з дисципліни складається з двох складових:

- 50% - поточна успішність (середнє арифметичне всіх оцінок студента);
- 50% оцінка на іспиті.

Поточна навчальна діяльність студента оцінюється на практичному і семінарському занятті за 4-бальною (традиційною) шкалою.

Критерії оцінки знань студентів за поточну навчальну діяльність:

- „відмінно” (5) балів одержує студент, який вільно володіє матеріалом білетної програми, підтримує дискусію з питань викладених у білеті.

- „добре” (4) балів одержує студент, який вільно володіє матеріалом білетної програми, але допускає деякі несуттєві погрішності (неточності) у відповідях на запитання.

- „задовільно” (3) балів одержує студент, який орієнтується у всіх запитаннях білетної програми і обов'язково засвоїв питання кваліфікаційного мінімуму.

- „незадовільно” – (2) балів одержує студент, який має суттєві прогалини у знаннях програмного матеріалу, допускає принципові помилки при поясненні закономірностей обміну речовин у людини не володіє потрібними практичними навичками. Оцінка «незадовільно» виставляється студентам, які не придатні продовжити навчання у медичному вузі та виконувати свої професійні обов'язки без додаткового засвоєння фізколоїдної хімії.

Таким чином, на кафедрі у відомість виставляються дві оцінки:

- 1) середнє арифметичне всіх поточних оцінок (розраховується як число, округлене до 2 (двох) знаків після коми);
- 2) традиційна оцінка за іспит.

Середній бал за дисципліну (традиційна оцінка) розраховується як середнє арифметичне поточної успішності та екзаменаційної оцінки.

Отримана оцінка за дисципліну розцінюється як процент засвоєння необхідного об'єму знань з даного предмету.

Середній бал за дисципліну	Відношення отриманого студентом середнього балу за дисципліну до максимально можливої величини цього показника	Оцінка з дисципліни за 4-бальною шкалою (традиційна оцінка)
4,5 – 5,0	90-100%	5
4,0 – 4,45	80-89%	4
3,75 – 3,95	75-79%	4
3,25 – 3,7	65-74%	3
3,0 – 3,2	60-64%	3

Індивідуальний розрахунок проценту засвоєння дисципліни проводиться за допомогою пропорції.

Отриманий відсоток засвоєння знань з даної дисципліни дозволяє здійснити конвертацію в оцінку за 100-бальною шкалою.

Подальші розрахунки виробляє інформаційно-обчислювальний центр університету.

Відповідно до отриманих балами за 100-бальною шкалою, студенти оцінюються за рейтинговою шкалою ECTS. Студенти, які навчаються на одному курсі (однієї спеціальності) на підставі кількості балів, набраних з дисципліни, ранжуються за шкалою ECTS таким чином:

Оцінка ECTS	Статистичний показник
«A»	Найкращі 10 % студентів
«B»	Наступні 25 % студентів
«C»	Наступні 30 % студентів
«D»	Наступні 25 % студентів
«E»	Останні 10 % студентів

Методи поточного контролю включають в себе оцінювання поточної навчальної діяльності (поточний контроль) - здійснюється на основі щоденного контролю теоретичних знань, практичних навичок відповідно конкретним цілям з кожної теми та контроль засвоєння практичних навичок - здійснюються після кожного розділу на основі контролю теоретичних знань, практичних навичок і вмінь.

Поточний контроль здійснюється шляхом усного опитування або бесіди або тестового контролю або письмового контролю.

Підсумковий контроль (іспит з дисципліни «Фізична та колоїдна хімія») проводиться у вигляді усного опитування на 4 запитання у білеті. На підготовку до усної відповіді студенту надається до 30 хвилин.

Додаткові (бонусні) бали студент може отримати за виконання індивідуальних завдань:

- участь та доповідь в студентській науковій конференції;
- участь в олімпіаді з доповіддю на студентському науковому гуртку;
- підготовка мультимедійних слайдів та оформлення тестів;
- переклади наукових статей з іноземних мов;
- реферативна робота з певної теми.

Кількість балів, які нараховуються за різні види індивідуальних завдань залежить від їх обсягу та значимості, визначаються типовою та робочою програмами дисципліни і додаються до суми балів, набраних студентами за поточну навчальну діяльність за певний розділ. Оцінка за індивідуальні завдання нараховуються студентові лише за умов успішного їх виконання та захисту. Оцінка додається до поточної успішності.

### **Самостійна робота студентів.**

Завдання для самостійної роботи – це загальнообов’язкові завдання, виділені у робочих зошитах, які студент повинен підготувати на кожне заняття; ведення конспекту, заповнення робочого зошита, вивчення лексики, вивчення підтем, що не потребують пояснення.

Самостійна робота студентів, яка передбачена темою заняття поряд із аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу, перевіряється під час іспиту.

## **ПОЛІТИКА КУРСУ**

### ***Політика щодо дедлайнів та перескладання:***

Очікується, що студенти та студентки відвідуватимуть всі лекційні та практичні заняття. Якщо вони пропустили заняття, необхідно відпрацювати його (згідно графіку, розміщеному на інформаційному стенді кафедри та згідно дозволу деканату, якщо він потрібний).

Перескладання контролю засвоєння практичних навичок здійснюється протягом семестру в індивідуальному порядку з вирішенням часу проведення відпрацювання.

Перескладання незадовільних оцінок здійснюється в останній місяць вивчення дисципліни за умов, що середній бал за поточну навчальну діяльність складає менше 3,00 (проводиться згідно графіку, розміщеному на інформаційному стенді кафедри).

Іспит з дисципліни здійснюється згідно з графіком навчального процесу. Студент допускається до іспиту за умови відвідування всіх занять, отримання позитивної оцінки з контролів засвоєння практичних навичок та тестів Крока I з фізичної та колоїдної хімії (moodle, Teams) і має середній бал за поточну навчальну діяльність не менше 3,00.

### ***Політика щодо академічної доброчесності:***

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного контролю та іспиту (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Неприйнятними у навчальній діяльності для учасників освітнього процесу є:

- використання родинних або службових зв'язків для отримання позитивної або вищої оцінки під час здійснення будь-якої форми контролю результатів навчання або переваг у науковій роботі;
- використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалок, конспектів, мікронавушників, телефонів, смартфонів, планшетів тощо);
- проходження процедур контролю результатів навчання підставними особами.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- зниження результатів оцінювання контрольної роботи, іспиту, заліку тощо;
- повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, заліку тощо);
- призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні завдання, контрольні роботи, тести тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;
- проведення додаткової перевірки інших робіт авторства порушника.

### ***Політика щодо відвідування та запізнень:***

Відвідування лекцій та практичних занять є обов'язковим. При запізненні більше ніж на 15 хвилин заняття вважається пропущеним і потребує відпрацювання.

### ***Мобільні пристрої:***

Під час проведення практичних занять використання смартфона, планшета або іншого пристрою для зберігання та обробки інформації допускається лише з дозволу викладача.



Під час проведення будь-яких форм контролю використання мобільних пристроїв та аксесуарів до них суворо забороняється.

***Поведінка в аудиторії:***

Під час занять дозволяється: залишати аудиторію на короткий час за потреби та за дозволом викладача; фотографувати слайди презентацій; брати активну участь у ході заняття.

Під час занять забороняється: їсти (за виключенням осіб, особливий медичний стан яких потребує іншого – в цьому випадку необхідне медичне підтвердження); палити, вживати алкогольні і навіть слабоалкогольні напої або наркотичні засоби; нецензурно висловлюватися або вживати слова, які ображають честь і гідність колег та професорсько-викладацького складу; грати в азартні ігри; наносити шкоду матеріально-технічній базі університету (псувати інвентар, обладнання; меблі, стіни, підлоги, засмічувати приміщення і території); галасувати, кричати або прослуховувати гучну музику в аудиторіях і навіть у коридорах під час занять.