

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра медичної біології та хімії

**Силабус навчальної дисципліни
«Прикладна хімія в медицині»**

Обсяг навчальної дисципліни	Загальна кількість годин на дисципліну: 90 годин, 3,0 кредити ЄКТС
Дні, час, місце проведення навчальної дисципліни	За розкладом занять. м. Одеса, вул. Ольгіївська, 4а (Головний корпус ОНМедУ), Кафедра медичної біології і хімії.
Викладач (-і)	Доц. Бурдіна Я.Ф., Доц. Грекова А.В. Асист. Грідіна І.Р.
Контактна інформація	Довідки за телефонами: (048) 728-54-78 E-mail: medchem@ukr.net Очні консультації: відповідно до графіку, розміщеному на інформаційному стенді кафедри Онлайн - консультації: з 16.00 до 18.00 кожного четверга. Посилання на онлайн - консультацію надається кожній групі під час занять окремо

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі здобувачами буде здійснюватися аудиторно (очно).

Під час дистанційного навчання комунікація здійснюється через платформу Microsoft Teams, а також через листування електронною поштою, месенджери Viber, Telegram, WhatsApp (через створені групи для кожної групи, окремо через старосту групи).

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Предмет вивчення дисципліни є озброєння здобувача знаннями, необхідними для розуміння функцій окремих систем організму, взаємодії організму із навколишнім середовищем, а також вміннями використовувати різноманітні кількісні розрахунки для аналізу тих чи інших процесів.

Мета дисципліни: формування у лікарів систематичних знань про фізико-хімічні закономірності біохімічних процесів та дію лікарських препаратів на молекулярному і клітинному рівнях; будову та властивості колоїдно-дисперсних систем, біологічно активних сполук і полімерів; усвідомлення значення хімії у житті, впливу синтетичних речовин на довкілля та здатності проводити дослідження в сучасній прикладній хімії.

Завдання дисципліни: підвищення теоретичної підготовки здобувачів, формування вмінь аналізувати медико-біологічні дані за допомогою статистичних методів; розуміння хімічних процесів в організмі та принципів дії лікарських засобів; засвоєння фізико-хімічних основ біохімічних процесів і гомеостазу; вивчення кислотно-основних властивостей біорідин; розвиток навичок роботи з науковою літературою, вирішення

практичних задач і виконання експериментальної роботи; формування наукової бази знань для розуміння процесів життєдіяльності людини.

Очікувані результати:

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

Знати:

- Застосування та загальні властивості основних типів і класів біоактивних органічних та неорганічних сполук.
- Основи механізмів життєдіяльності на молекулярному рівні.
- Основні етапи біотрансформації лікарських препаратів в організмі.
- Основні гази та газові суміші, які використовуються у медицині; правила безпеки при їх використанні.
- Токсичні елементи для організму людини, механізми отруєння хімічними елементами та лікарськими препаратами.
- Склад та механізми впливу складових напоїв на організм людини. Основний склад харчових продуктів; харчові добавки та їх властивості.
- Основні полімерні матеріали, які використовуються в медицині. Поняття про біосумісність полімерних матеріалів.
- Види наночастинок, їх будову та властивості. Основні способи застосування наноматеріалів у медицині.

Вміти:

- Користуватися навчальною, науковою, науково-популярною і довідковою літературою, мережею Інтернет
- Орієнтуватись в реальній ситуації на українському ринку ліків, біологічно-активних добавок (БАД)
- Тракувати загальні лікарські препарати, їх фізико-хімічні закономірності, що лежать в основі процесів життєдіяльності організму людини
- Застосовувати хімічні методи кількісного та якісного аналізу.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форми і методи навчання.

Форми навчання:

Дисципліна буде викладатися у формі практичних занять; організації самостійної роботи здобувача.

Методи навчання:

Практичні заняття: пояснення, бесіди, мультимедійні презентації, усне опитування, тестування.

Самостійна робота: робота з рекомендованою основною та додатковою літературою, з електронними інформаційними ресурсами, підготовка до практичних занять, підготовка доповідей.

Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ до прикладної хімії. Мета, завдання та структура курсу. Зв'язок хімії з медициною, фармацією та екологією.

Основні цілі прикладної хімії як дисципліни, її структура, актуальність для медичної практики та взаємозв'язок із фармацією й екологією. Значення хімії для розуміння фізіологічних процесів, дії ліків і впливу довкілля на здоров'я.

Тема 2. Токсикологічно важливі неорганічні сполуки, метали і металоїди.

Токсичні властивості хімічних елементів, зокрема важких металів (ртуть, свинець, кадмій) та металоїдів (миш'як, селен). Шляхи потрапляння в організм, механізми дії та можливі наслідки отруєння.

Тема 3. Токсикологічно важливі органічні сполуки, канцерогени, тератогени та речовини, що викликають залежність.

Органічні токсиканти, що викликають онкологічні, генетичні й репродуктивні порушення. Психоактивні речовини та їхній вплив на центральну нервову систему й загальне здоров'я.

Тема 4. Методи хімічного аналізу отруйних речовин у біологічних зразках.

Сучасні методи виявлення токсичних речовин у крові, сечі та інших біологічних середовищах (хроматографія, спектроскопія тощо). Значення таких досліджень для клінічної діагностики та судово-медичної практики.

Тема 5. Використання ізотопів хімічних елементів в клінічній діагностиці.

Застосування радіоактивних і стабільних ізотопів у діагностиці функціонального стану органів (наприклад, щитоподібної залози, печінки). Принципи безпеки та приклади ізотопного аналізу.

Тема 6. Хімія антиоксидантного захисту в медицині: від молекули до системи.

Антиоксиданти як молекули, що нейтралізують вільні радикали й захищають клітини від оксидативного стресу. Вплив антиоксидантів на профілактику та лікування хронічних захворювань.

Тема 7. Електрофорез в сучасній медичній практиці.

Метод, що ґрунтується на русі заряджених частинок у електричному полі. У лікуванні його застосовують для введення лікарських речовин крізь шкіру чи слизові за допомогою постійного струму (покрощує локальну дію препарату та зменшує побічні ефекти). У аналізі — як лабораторний метод розділення білків, нуклеїнових кислот чи інших біомолекул за зарядом і розміром, що використовується для діагностики, генетичних досліджень та криміналістики.

Тема 8. Вода в живих системах. Роль і вміст води в організмі людини. Розчинність та ліпофільність молекул лікарських препаратів. Зв'язок фармакологічної активності та іонізації молекул. Інфузійні розчини.

Роль води як середовища для біохімічних реакцій та її участь у регуляції температури й осмотичного тиску. Вплив фізико-хімічних властивостей ліків на їх розчинність, проникнення в клітини й терапевтичну ефективність.

Тема 9. Медичні розчини: антисептики, дезінфікуючі рідини. Очистка води і стерилізація медичних виробів та інструментів в польових умовах. Хімічна стерилізація та дезінфекція: речовини, методи, стандарти.

Типи медичних розчинів, їх склад і призначення для антисептики та дезінфекції. Методи стерилізації, зокрема в умовах обмеженого доступу до обладнання, та нормативні вимоги до безпеки.

Тема 10. Медичні гази: виробництво, застосування та безпека. Дозування газових сумішей для інгаляційного наркозу. Розчинність газів.

Фізико-хімічні властивості медичних газів (кисень, закис азоту, вуглекислий газ), їхнє зберігання та дозування. Використання газів у анестезіології та інтенсивній терапії.

Тема 11. Хімія тензидів та детергентів.

Структура поверхнево-активних речовин, їх механізм дії та застосування в медицині, побуті й фармацевтиці. Біорозкладні та антимікробні детергенти.

Тема 12. Полімери медико-біологічного застосування: структура та функції. Медичне та фармацевтичне застосування полімерних матеріалів.

Будова та властивості полімерів, які використовуються у виготовленні протезів, шовного матеріалу, систем доставки ліків. Аналіз біосумісності та взаємодія полімерів з тканинами організму.

Тема 13. Хімічний контроль якості напоїв. Харчові продукти, їх якість.

Методи виявлення фальсифікацій та шкідливих домішок у продуктах харчування та напоях. Вплив хімічного складу харчових добавок на здоров'я людини.

Тема 14. Хімічна зброя. Засоби захисту та перша медична допомога.

Типи хімічної зброї (нервово-паралітичні, задушливі, подразнюючі речовини), їх дія на організм. Засоби індивідуального захисту, способи детоксикації та алгоритми надання екстреної медичної допомоги.

Рекомендована література

Основна:

1. Медична хімія: підручник для ВНЗ / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред.. проф.. В.О. Калібабчук – 4-е вид.- К. ВСВ «Медицина», 2019. – 336с.
2. Медична хімія : підручник / В.П. Музиченко, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська ; за ред. Б.С. Зіменковського. — 3-є вид., випр. — К. : ВСВ «Медицина», 2018. — 496 с.
3. The Chemistry of Medical and Dental Materials, 2nd Edition By John W. Nicholson 2020. - Published by the Royal Society of Chemistry -251 p. - ISBN: 978-1-78801-530-1
4. Narayan R. (Ed.) Biomedical Materials 2nd Edition. — Springer, 2021. — 720 p. — ISBN 978-3-030-49205-2.
5. Функціональні біо- та наноматеріали медичного призначення: монографія / С.В. Горобець, О.Ю. Горобець, П.П. Горбик, І.В. Уварова. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 480 с.
6. Прикладна хімія: навч. посіб. / І.В. Косогіна, І.М. Астрелін – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 282 с.
7. Медицина в різних природних умовах: посібник з надання першої та невідкладної догоспітальної медичної допомоги: пер.7го вид./ Тейт Хіггінс, Алі С. Арасту, Пол С. Ауербах; наук.ред.пер. А. Волосовець. - К.: ВСВ "Медицина", 2024. - Х, 553с.

Додаткова:

1. Воронова С.А. Токсикологічна хімія харчових продуктів. Підручник / С.А. Воронова – Львів: Видавництво львівської політехніки, 2010. – 314с.
2. Нанонаука, нанобіологія, нанофармація. Монографія / І. С. Чекман, З. Р. Ульберг, В. О. Маланчук, Н. О. Горчакова. І. А. Зупанець. - К.: Поліграф плюс, 2012. - 328 с. : іл.
3. Порецький А.В. Медична хімія: Підручник / А.В. Порецький, О.В. Баннікова-Безродна, Л.В. Філіппова. – К.: ВСВ “Медицина”, 2012. – 384 с.
4. Гомонай В.І. Медична хімія (фізична, колоїдна та біонеорганічна хімія) : посібник до лабораторного практикуму для студентів медичного факультету / В.І. Гомонай, Н.П. Голуб, К.Ю. Секереш, А.С. Богоста. – Ужгород, 2007. – 131 с.
5. Карнаухов О. І. Загальна та біонеорганічна хімія / О. І. Карнаухов, Д. О. Мельничук, К.О. Чеботько, В. А. Копілевич. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2003. – 544с.
6. Левітін Е. Я. Загальна та неорганічна хімія / Е. Я. Левітін, А. М. Бризицька, Р. Г. Ключова. – Харків: Прапор, 2000. – 462 с.
7. Левітін Е. Я. Практикум з загальної та неорганічної хімії / Е. Я. Левітін, Р. Г. Ключова, А. М. Бризицька. – Харків: Вид-во НФАУ, 2001. – 105 с.

8. Основи токсикологічної хімії : навчальний посібник / В.М. Шевряков – Стереотип. вид. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021.- 256 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. <http://moz.gov.ua> - Міністерство охорони здоров'я України
2. www.who.int - Всесвітня організація охорони здоров'я
3. www.dec.gov.ua/mtd/home/ - Державний експертний центр МОЗ України
4. <http://bma.org.uk> - Британська медична асоціація
5. www.gmc-uk.org - General Medical Council (GMC)
6. www.bundesaerztekammer.de - Німецька медична асоціація
7. <https://info.odmu.edu.ua/chair/biology/> - кафедра медичної біології та хімії ОНМедУ

ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти під час поточного контролю

Оцінка	Критерії оцінювання
Відмінно «5»	Здобувач вільно володіє матеріалом, приймає активну участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, впевнено демонструє практичні навички під час виконання та інтерпретації практичної роботи з теми заняття, висловлює свою думку з теми заняття.
Добре «4»	Здобувач добре володіє матеріалом, приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, демонструє практичні навички під час виконання практичної роботи з деякими помилками, висловлює свою думку
Задовільно «3»	Здобувач недостатньо володіє матеріалом, невпевнено приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, з суттєвими помилками виконує практичну роботу.
Незадовільно «2»	Здобувач не володіє матеріалом, не приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, не демонструє практичні навички під час виконання практичної роботи з теми заняття.

Форма підсумкового контролю: залік.

Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти під час підсумкового контролю: залік, виставляється здобувачу, який виконав усі завдання робочої програми навчальної дисципліни, приймав активну участь у практичних заняттях, виконав індивідуальне завдання та має середню поточну оцінку не менше ніж 3,0 і не має академічної заборгованості.

ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:

Очікується, що здобувачі відвідуватимуть всі лекційні та практичні заняття. Якщо вони пропустили заняття, необхідно відпрацювати його (згідно графіку, розміщеному на інформаційному стенді кафедри). Пропуски з поважних причин відпрацьовуються за індивідуальним графіком з дозволу деканату.

Перескладання незадовільної оцінки проводиться в дні консультацій і відпрацювань; при дистанційному навчанні – в терміни, визначені й узгоджені з викладачем.

Диференційований залік здійснюється на останньому занятті вивчення дисципліни. Здобувач допускається до диференційованого заліку за умови відвідування всіх занять 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 диференційного заліку (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення 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 компоненту освітньої програми;
 - проведення додаткової перевірки інших робіт авторства порушника.

Політика щодо відвідування та запізнь:

Стан здоров'я: здобувачі хворі на гострі інфекційні захворювання, у тому числі на респіраторні хвороби, до заняття не допускаються. Запізнення на заняття – не припустимі.

Здобувач, який спізнився на заняття, може бути на ньому присутній, але якщо в журналі викладач поставив «нб», він повинен його відпрацювати у загальному порядку.

Використання мобільних пристроїв:

Використання будь-яких мобільних пристроїв заборонено. При порушенні даного пункту здобувач має покинути заняття та в журналі викладач ставить «нб», яку він повинен відпрацювати у загальному порядку.

Мобільні пристрої можуть бути застосовані здобувачами з дозволу викладача, якщо вони потрібні для виконання завдання.

Поведінка в аудиторії:

Поведінка здобувачів та викладачів в аудиторіях має бути робочою та спокійною, суворо відповідати правилам, встановленим Положенням про академічну доброчесність та етику академічних взаємин в Одеському національному медичному університеті, у відповідності до Кодексу академічної етики та взаємин університетської спільноти Одеського національного медичного університету, Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у науково-дослідній та освітній роботі здобувачів вищої освіти, науковців та викладачів Одеського національного медичного університету.