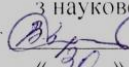


МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи
доцент  Володимир ХОДОРОВСЬКИЙ
« 30 » _____ 2023 р.

ДОВІДНИК ДЛЯ СТУДЕНТА
(СИЛАБУС)
з вивчення навчальної дисципліни

_____ Медична хімія _____

Галузь знань 22 Охорона здоров'я _____

Спеціальність Медсестринство _____

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр _____

Курс навчання I, II _____

Форма навчання денна _____

Кафедра Медичної та фармацевтичної хімії _____

Схвалено на методичній нараді кафедри медичної та фармацевтичної хімії
„20” серпня 2023 року (протокол № 1).

Завідувач кафедри _____ (підпис) _____ (Михайло БРАТЕНКО)

Схвалено предметною (цикловою) комісією з природничо-наукових дисциплін
„29” серпня 2023 року (протокол № 1).

Голова предметної (циклової)
комісії _____ (підпис) _____ (Катерина КУПЧАНКО)

Чернівці – 2023



1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

| | |
|--|---|
| Кафедра | Медичної та фармацевтичної хімії |
| Прізвище, ім'я, по батькові науково-педагогічних працівників, посада, науковий ступінь, вчене звання, e-mail | Олеся ПЕРЕПЕЛИЦЯ – доцент закладу вищої освіти, кафедри медичної та фармацевтичної хімії, кандидат біологічних наук, perepelytsia.olesia@bsmu.edu.ua ; Юлія КРОПЕЛЬНИЦЬКА – викладач закладу фахової передвищої освіти фахового коледжу Буковинського державного медичного університету, kropelnitska@bsmu.edu.ua . |
| Веб-сторінка кафедри на офіційному веб-сайті університету | https://www.bsmu.edu.ua/medichnoyi-ta-farmatsevtichnoyi-himiyi/ |
| Веб-сайт кафедри | http://medchem.bsmu.edu.ua/ |
| E-mail | chemistry@bsmu.edu.ua |
| Адреса | м. Чернівці, вул. Богомольця, 2 |
| Контактний телефон | +38 (03722) 52-57-29 |

2. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Статус дисципліни | нормативна |
| Кількість кредитів | 4 |
| Загальна кількість годин | 120 |
| Лекції | 24 |
| Практичні заняття | 60 |
| Самостійна робота | 36 |
| Вид заключного контролю | підсумковий модульний контроль |

3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (АНОТАЦІЯ)

Медична хімія – це нормативна дисципліна, що започатковує вивчення хімічних перетворень речовин на молекулярному рівні в організмі людини та закладає основи для ґрунтовного засвоєння біомедичних дисциплін, зокрема біологічної хімії, нормальної фізіології, цитології та інших. Окрім фундаментальних теоретичних знань медична хімія знайомить майбутніх фахівців з фізико-хімічними методами досліджень.

4. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Перелік нормативних документів:

- Положення про організацію освітнього процесу (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-proczesu-u-vdnzu-bukovinskij-derzhavnij-medichnij-universitet.pdf>);
- Інструкція щодо оцінювання навчальної діяльності студентів БДМУ в умовах впровадження Європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/bdmu-instrukcziya-shhodo-oczinuyvannya-%D1%94kts-2014-3.pdf>);
- Положення про порядок відпрацювання пропущених та незарахованих занять (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/reworks.pdf>);
- Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/07/polozhennya-pro-apelyacziyu-rezultativ-pidsumkovogo-kontrolyu-znan.pdf>);
- Кодекс академічної доброчесності (https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/kodeks_academic_faith.pdf);
- Морально-етичний кодекс студентів (https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/ethics_code.docx);

- Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/antiplagiat-1.pdf>);
- Положення про порядок та умови обрання студентами вибіркового дисциплін (https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/nakaz_polozhennyz_vybirkovi_dyscypliny_2020.pdf);
- Правила внутрішнього трудового розпорядку Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет» (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/17.1-bdmu-kolektivnij-dogovir-dodatok.doc>).

4.2. Політика щодо дотримання принципів академічної доброчесності здобувачів вищої освіти:

- самостійне виконання навчальних завдань поточного та підсумкового контролів без використання зовнішніх джерел інформації;
- списування під час контролю знань заборонені;
- самостійне виконання індивідуальних завдань та коректне оформлення посилань на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей.

4.3. Політика щодо дотримання принципів та норм етики та деонтології здобувачами вищої освіти:

- дії у професійних і навчальних ситуаціях із позицій академічної доброчесності та професійної етики та деонтології;
- дотримання правил внутрішнього розпорядку університету, бути толерантними, доброзичливими та виваженими у спілкуванні зі студентами та викладачами, медичним персоналом закладів охорони здоров'я;
- усвідомлення значущості прикладів людської поведінки відповідно до норм академічної доброчесності та медичної етики.

4.4. Політика щодо відвідування занять здобувачами вищої освіти:

- присутність на всіх навчальних заняттях (лекціях, практичних (семінарських) заняттях, підсумковому модульному контролі) є обов'язковою з метою поточного та підсумкового оцінювання знань (окрім випадків з поважних причин).

4.5. Політика дедлайну та відпрацювання пропущених або незарахованих занять здобувачами вищої освіти:

- відпрацювання пропущених занять відбувається згідно з графіком відпрацювання пропущених або незарахованих занять та консультацій.

5. ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ)

| Перелік навчальних дисциплін, на яких базується вивчення навчальної дисципліни | Перелік навчальних дисциплін, для яких закладається основа в результаті вивчення навчальної дисципліни |
|---|---|
| фізика | фізіологія |
| біологія | патфізіологія |
| математика | біологічна хімія |
| загальна хімія | фармакологія |

6. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

- 6.1. Метою вивчення навчальної дисципліни є формувати у студентів знань про основні типи хімічної рівноваги для формування цілісного фізико-хімічного підходу до вивчення процесів життєдіяльності організму, а також вміти застосовувати хімічні методи кількісного та якісного аналізу, вміти класифікувати хімічні властивості та перетворення біонеорганічних речовин в процесі життєдіяльності організму.
- 6.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є: створення фундаментальної наукової бази майбутнього спеціаліста у розумінні загальних фізико-хімічних закономірностей, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини.

7. КОМПЕТЕНТНОСТІ, ФОРМУВАННЮ ЯКИХ СПРИЯЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА:

7.1. Інтегральна компетентність: здатність вирішувати типові спеціалізовані завдання в медичній галузі або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів відповідної науки та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях.

7.2. Загальні компетентності:

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

7.3. Фахові (спеціальні) компетентності:

СК 13. Здатність до використання професійно-профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.

8. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.

РН 10. Вміти проводити підготовку пацієнта до лабораторних, інструментальних та інших досліджень, здійснювати забір біологічного матеріалу та проб, скеровувати до лабораторії
В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

8.1. Знати:

- Взаємозв'язок між біологічною роллю біогенних s-, p-, d- елементів та формою знаходження їх в організмі.
- Принципи будови комплексних сполук.
- Особливості будови комплексних сполук як основи для їх застосування в хелатотерапії.
- Характеристику кількісного складу розчинів.
- Кількісний вміст в розчині кислот та основ за допомогою методів кислотно-основного титрування.
- Механізм дії буферних систем та їх роль в підтримці кислотно-основної рівноваги в біосистемах.
- Взаємозв'язок між колігативними властивостями та концентрацією розчинів.
- Теплові ефекти хімічних та біохімічні процесів.
- Термодинамічні функції для оцінки направленості процесів, пояснювати енергетичне супряження в живих системах.
- Залежність швидкості реакцій від концентрації та температури.
- Умови утворення та розчинення осадів, пояснювати роль гетерогенних рівноваг за участю солей в загальному гомеостазі організму.
- Механізм утворення електродних потенціалів.
- Особливості будови поверхневого шару адсорбованих молекул поверхневоактивних сполук, принципи будови біологічних мембран.
- Рівняння адсорбції та межі їх використання.
- Закономірності адсорбції речовин з розчинів на твердій поверхні.
- Фізико-хімічні основи методів адсорбційної терапії.
- Принципи методів одержання та очищення колоїдно-дисперсних розчинів.
- Фізико-хімічні властивості білків, що є структурними компонентами всіх тканин організму.

8.2. Уміти:

- Характеризувати кількісний склад розчинів.
- Вміти готувати розчини із заданим кількісним складом.
- Аналізувати принципи титриметричних методів дослідження.
- Аналізувати кількісний вміст в розчині кислот та основ за допомогою методів кислотно-основного титрування.
- Робити висновки щодо кислотності біологічних рідин на підставі водневого показника.
- Пояснювати механізм дії буферних систем та їх роль в підтримці кислотно-основної рівноваги в біосистемах.

- Аналізувати взаємозв'язок між колігативними властивостями та концентрацією розчинів.
- Трактувати хімічні та біохімічні процеси з позиції їх теплових ефектів.
- Вміти використовувати термодинамічні функції для оцінки направленості процесів, пояснювати енергетичне супряження в живих системах
- Аналізувати залежність швидкості реакцій від концентрації та температури.
- Інтерпретувати залежність швидкості реакцій від енергії активації.
- Аналізувати особливості дії каталізаторів та пояснювати механізм гомогенного та гетерогенного каталізу.
- Пояснювати механізм дії ферментів та аналізувати залежність швидкості ферментативних процесів від концентрації ферменту та субстрату.
- Аналізувати хімічну рівновагу та пояснювати її умову з позиції термодинаміки та кінетики.
- Пояснювати вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу.
- Аналізувати умови випадіння та розчинення осадів, пояснювати роль гетерогенних рівноваг за участю солей в загальному гомеостазі організму.
- Пояснювати механізм утворення електродних потенціалів.
- Аналізувати принципи методу потенціометрії та робити висновки щодо його використання в медико-біологічних дослідженнях.
- Вміти вимірювати окисно-відновні потенціали та прогнозувати напрямок окисно-відновних реакцій.
- Робити висновки щодо поверхневої активності речовин на підставі їх будови.
- Аналізувати особливості будови поверхневого шару адсорбованих молекул поверхнево-активних сполук, пояснювати принципи будови біологічних мембран.
- Аналізувати рівняння адсорбції та межі їх використання, розрізняти мономолекулярну та полімолекулярну адсорбцію.
- Інтерпретувати закономірності адсорбції речовин з розчинів на твердій поверхні.
- Пояснити фізико-хімічні основи методів адсорбційної терапії
- Розрізняти вибіркочну та йонообмінну адсорбцію електролітів.
- Інтерпретувати методи хроматографічного аналізу та їх роль в медико-біологічних дослідженнях.
- Аналізувати принципи методів одержання та очищення колоїдно-дисперсних розчинів.
- Пояснити фізико-хімічні основи гемодіалізу.
- Інтерпретувати фізико-хімічні властивості білків, що є структурними компонентами всіх тканин організму.
- Робити висновки щодо заряду розчинених біополімерів на підставі їх ізоелектричної точки.

8.3. Демонструвати:

- Здатність використовувати лабораторний посуд, основні вимірювальні прилади.
- Здатність і готовність інтерпретувати і оцінювати результати аналізу.
- Здатність і готовність працювати з науковою літературою, аналізувати інформацію, вести пошук, перетворювати прочитане в засіб для вирішення професійних завдань (виділяти основні положення, сліdstва з них і пропозиції).

9. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Денна форма | Кількість годин, у тому числі | | | | Рік навчання, семестр | Вид контролю |
|-----------------|-------------------------------|------------|-------------------|-----|-----------------------|--------------|
| | Всього годин/кредити | Аудиторних | | СРС | | |
| | | Лекції | Практичні заняття | | | |
| | 120/4 | 24 | 60 | 36 | | |
| МОДУЛЬ 1 | 45/1,5 | 7 | 20 | 18 | 1-й, 2-й | Підсумковий |

| | | | | | | |
|---|--------|----|----|----|--------------------|--------------------------------|
| Змістових модулів 2 | | | | | I, III | модульний контроль |
| МОДУЛЬ 2 Змістових модулів 2 | 45/1,5 | 10 | 20 | 15 | 1-й, 2-й II, IV | Підсумковий модульний контроль |
| МОДУЛЬ 3 Змістових модулів 2 | 30/1 | 6 | 20 | 4 | 1-й, 2-й II, IV | Підсумковий модульний контроль |

Опис кожного модуля дисципліни:

8.1. Конкретні цілі вивчення модуля (змістових модулів).

1. Володіння практичними здібностями пошуку наукової та професійної інформації з використанням сучасних комп'ютерних засобів, мережових технологій, баз даних і знань.
2. Володіння літературною і діловою письмовою та усною українською мовою, навичками публічної і наукової мови. Вміння створювати і редагувати тексти професійного призначення, аналізувати логіку міркувань і висловлювань, а так само брати участь в професійних дискусіях та обговореннях, логічно аргументувати свою точку зору;
3. Здатність на науковій основі організувати свою працю, самостійно оцінювати результати, використовувати сучасні технології в практичній діяльності.
4. Здатність самостійно застосовувати методи і засоби пізнання, навчання і самоконтролю для придбання нових знань і умінь.
5. Здатність до роботи в багатонаціональному колективі, до створення в ньому відносин співробітництва, володіння методами конструктивного вирішення конфліктних ситуацій.
6. Володіння навичками проведення наукових досліджень як в складі групи, так і самостійно, реалізуючи при цьому спеціальні засоби і методи отримання нового знання.
7. Здатність і готовність до застосування основних методів, способів і засобів отримання, зберігання, переробки наукової та професійної інформації; отримання інформації з різних джерел, в тому числі з використанням сучасних комп'ютерних засобів, мережових технологій, баз даних і знань.
8. Здатність застосувати отримані знання та розуміння для розв'язання якісних та кількісних задач подібного характеру.
9. Володіти навичками моніторингу шляхом спостереження та вимірювання хімічних властивостей, явищ, змін та їх систематичне записування та документування.
10. Володіти навичками безпечного використання хімічних матеріалів, беручи до уваги їхні хімічні та фізичні властивості, враховуючи будь-які ризики, пов'язані з їх використанням.
11. Володіти навичками роботи із сучасною вимірювальною апаратурою.

8.2. Тематична структура модуля (змістових модулів).

Програма дисципліни поділяється на 3 модулі, до складу яких входять по 2 змістових модулів.

Модуль 1. «Біонеорганічна хімія».

Змістовий модуль 1. Біогенні елементи та комплексоутворення в біологічних системах

Тема 1. Вступ до практикуму з медичної хімії.

Тема 2. Хімія біогенних елементів. s- і d-елементи

Тема 3. Хімія біогенних елементів. p-елементи

Тема 4. Комплексні сполуки. Склад, будова, ізомерія, властивості Біологічно важливі типи координаційних сполук

Змістовий модуль 2. Кислотно-основні рівноваги в біологічних рідинах

Тема 5. Вчення про розчини

Тема 6. Вчення про розчини. Колігативні властивості розчинів

Тема 7. Рівновага в розчинах електrolітів. Кислотно-основна рівновага в організмі. Водневий показник біологічних рідин

Тема 8. Рівновага в розчинах електrolітів. Буферні системи та їх біологічна роль

Модуль 2. «Фізико-колоїдна хімія».

Змістовий модуль 3. Термодинамічні та кінетичні закономірності перебігу процесів та електрокінетичні явища в біологічних системах

Тема 1. Термодинамічні закономірності перебігу біохімічних процесів.

Тема 2. Кінетичні закономірності перебігу біохімічних процесів.

Тема 3. Електродні потенціали та електрорушійні сили, їх біологічна роль та застосування в медицині.

Змістовий модуль 4. Фізико-хімія поверхневих явищ. Ліофобні та ліофільні дисперсні системи

Тема 4. Поверхневі явища. Адсорбція на межі поділу фаз. Хроматографія.

Тема 5. Поверхневі явища. Адсорбція електролітів.

Тема 6. Фізико-хімія дисперсних систем. Властивості колоїдних систем.

Тема 7. Фізико-хімія дисперсних систем. Кінетична та агрегативна стійкість дисперсних систем.

Тема 8. Фізико-хімія дисперсних систем. Властивості розчинів біополімерів.

Модуль 3. «Біоорганічна хімія»

Змістовий модуль 5. Теоретичні основи біоорганічної хімії та реакційна здатність вуглеводнів

Тема 1. Біоорганічна хімія як наука. Класифікація, будова біоорганічних сполук. Реакційна здатність біоорганічних сполук.

Тема 2. Реакційна здатність вуглеводнів та їх похідних. Алкани, алкени, алкадієни.

Тема 3. Реакційна здатність вуглеводнів та їх похідних. Ацени.

Змістовий модуль 6. Оксигеновмісні та гетерофункціональні біоорганічні сполуки

Тема 4. Біологічно важливі карбонільні сполуки. Альдегіди, кетони.

Тема 5 Біологічно важливі карбонільні сполуки. Карбонові кислоти.

Тема 6 Біологічно важливі похідні карбонільних сполук. Дослідження властивостей гетерофункціональних сполук.

Тема 7. Вуглеводи. Моносахариди.

Тема 8 Вуглеводи. Дисахариди. Полісахариди.

10. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назви тем | Кількість годин | | | |
|--|-----------------|--------------|-----------|-----------|
| | усього | у тому числі | | |
| | | л | п | с. р. |
| Модуль 1. Біоорганічна хімія | | | | |
| <i>Змістовий модуль 1. Біогенні елементи та комплексоутворення в біологічних системах</i> | | | | |
| Тема 1. Вступ до практикуму з медичної хімії. | 4 | - | 2 | 2 |
| Тема 2. Хімія біогенних елементів. s- і d-елементи | 6 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 3. Хімія біогенних елементів. p-елементи | 4,5 | 0,5 | 2 | 2 |
| Тема 4. Комплексні сполуки. Склад, будова, ізомерія, властивості Біологічно важливі типи координаційних сполук | 6 | 1 | 2 | 3 |
| <i>Змістовий модуль 2. Кислотно-основні рівноваги в біологічних рідинах</i> | | | | |
| Тема 5. Вчення про розчини | 4,5 | 0,5 | 2 | 2 |
| Тема 6. Вчення про розчини. Колігативні властивості розчинів | 5 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 7. Рівновага в розчинах електролітів. Кислотно-основна рівновага в організмі. Водневий показник біологічних рідин | 5 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 8. Рівновага в розчинах електролітів. Буферні системи та їх біологічна роль | 6 | 1 | 2 | 3 |
| Підсумкове модульне заняття 1 | 4 | — | 4 | — |
| Усього за 1 модуль | 45 | 7 | 20 | 18 |

| Назви тем | Кількість годин | | | |
|--|-----------------|--------------|-----------|-----------|
| | усього | у тому числі | | |
| | | л | п | с. р. |
| Модуль 2. Фізико-колоїдна хімія | | | | |
| <i>Змістовий модуль 3. Термодинамічні та кінетичні закономірності перебігу процесів та електрокінетичні явища в біологічних системах</i> | | | | |
| Тема 1. Термодинамічні закономірності перебігу біохімічних процесів. | 5 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 2. Кінетичні закономірності перебігу біохімічних процесів | 5 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 3. Електродні потенціали та електрорушійні сили, їх біологічна роль та застосування в медицині | 5 | 1 | 2 | 2 |
| <i>Змістовий модуль 4. Фізико-хімія поверхневих явищ. Ліофобні та ліофільні дисперсні системи</i> | | | | |
| Тема 4. Поверхневі явища. Адсорбція на межі поділу фаз. Хроматографія | 6 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 5. Поверхневі явища. Адсорбція електролітів | 4 | 1 | 2 | 1 |
| Тема 6. Фізико-хімія дисперсних систем. Властивості колоїдних систем | 5 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 7. Фізико-хімія дисперсних систем. Кінетична та агрегативна стійкість дисперсних систем | 5 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 8. Фізико-хімія дисперсних систем. Властивості розчинів біополімерів | 6 | 2 | 2 | 2 |
| Підсумкове модульне заняття 2 | 4 | - | 4 | - |
| Усього за 2 модуль | 45 | 10 | 20 | 15 |
| Модуль 3. Біоорганічна хімія | | | | |
| <i>Змістовий модуль 5. Теоретичні основи біоорганічної хімії та реакційна здатність вуглеводнів</i> | | | | |
| Тема 1. Біоорганічна хімія як наука. Класифікація, будова біоорганічних сполук. Реакційна здатність біоорганічних сполук | 4 | 2 | 2 | - |
| Тема 2. Реакційна здатність вуглеводнів та їх похідних. Алкани, алкени, алкадієни | 2 | - | 2 | - |
| Тема 3. Реакційна здатність вуглеводнів та їх похідних. Арени | 2 | - | 2 | - |
| <i>Змістовий модуль 6. Оксигеновмісні та гетерофункціональні біоорганічні сполуки</i> | | | | |
| Тема 4. Біологічно важливі карбонільні сполуки. Альдегіди, кетони | 4 | 1 | 2 | 1 |
| Тема 5 Біологічно важливі карбонільні сполуки. Карбонові кислоти | 4 | 1 | 2 | 1 |
| Тема 6 Біологічно важливі похідні карбонільних сполук. Дослідження властивостей гетерофункціональних сполук | 3 | 1 | 2 | - |
| Тема 7. Вуглеводи. Моносахариди | 4 | 1 | 2 | 1 |
| Тема 8 Вуглеводи. Дисахариди. Полісахариди | 3 | - | 2 | 1 |
| Підсумкове модульне заняття 3 | 4 | - | 4 | - |
| Усього за 3 модуль | 30 | 6 | 20 | 4 |
| Усього годин | 120 | 24 | 60 | 36 |

11. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

| № з/п | Назва теми | К-сть год. |
|--|---|------------|
| <i>Модуль 1 «Біонеорганічна хімія»</i> | | |
| 1. | Вступ. Хімія біогенних елементів | 2 |
| 2. | Комплексні сполуки. | 2 |
| 3. | Вчення про розчини. Колігативні властивості розчинів. | 2 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 4. | Рівновага в розчинах електролітів | 2 |
| <i>Модуль 2 «Фізико-колоїдна хімія»</i> | | |
| 5. | Термодинамічні й кінетичні закономірності перебігу біохімічних процесів | 2 |
| 6. | Електродні потенціали та електрорушійні сили, їх біологічна роль та застосування в медицині | 2 |
| 7. | Поверхневі явища. Адсорбція на межі поділу фаз | 2 |
| 8. | Фізико-хімія дисперсних систем. Властивості розчинів біополімерів | 2 |
| <i>Модуль 3 «Біоорганічна хімія»</i> | | |
| 9. | Біоорганічна хімія як наука. Класифікація, будова та реакційна здатність біоорганічних сполук | 2 |
| 10. | Реакційна здатність вуглеводнів та їхніх похідних | 2 |
| 11. | Карбонільні сполуки. Альдегіди і кетони. Карбонові кислоти | 2 |
| 12. | Вуглеводи. Моносахариди, ди- і полісахариди | 2 |
| Разом | | 24 |

12. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Назва теми | К-сть год |
|---|---|-----------|
| Модуль 1 «Біоорганічна хімія» | | |
| <i>Змістовий модуль 1. Біогенні елементи та комплексоутворення в біологічних системах</i> | | |
| 1. | Вступ до практикуму з медичної хімії. | 2 |
| 2. | Хімія біогенних елементів. s- і d-елементи | 2 |
| 3. | Хімія біогенних елементів. p-елементи | 2 |
| 4. | Комплексні сполуки. Склад, будова, ізомерія, властивості Біологічно важливі типи координаційних сполук | 2 |
| <i>Змістовий модуль 2. Кислотно-основні рівноваги в біологічних рідинах</i> | | |
| 5. | Вчення про розчини | 2 |
| 6. | Вчення про розчини. Колігативні властивості розчинів | 2 |
| 7. | Рівновага в розчинах електролітів. Кисотно-основна рівновага в організмі. Водневий показник біологічних рідин | 2 |
| 8. | Рівновага в розчинах електролітів. Буферні системи та їх біологічна роль | 2 |
| 9. | Підсумковий модульний контроль практичних навичок | 2 |
| 10. | Підсумковий модульний контроль | 2 |

| № з/п | Назва теми | К-сть год |
|---|--|---------------|
| Модуль 2 «Фізико-колоїдна хімія» | | |
| <i>Змістовий модуль 3. Термодинамічні та кінетичні закономірності перебігу процесів та</i> | | |
| 11. | Термодинамічні закономірності перебігу біохімічних процесів | 2 |
| 12. | Кінетичні закономірності перебігу біохімічних процесів | 2 |
| 13. | Електродні потенціали та електрорушійні сили, їх біологічна роль та застосування в медицині | 2 |
| <i>Змістовий модуль 4. Фізико-хімія поверхневих явищ. Ліофобні та ліофільні дисперсні системи</i> | | |
| 14. | Поверхневі явища. Адсорбція на межі поділу фаз. Хроматографія | 2 |
| 15. | Поверхневі явища. Адсорбція електролітів | 2 |
| 16. | Фізико-хімія дисперсних систем. Властивості колоїдних систем. | 2 |
| 17. | Фізико-хімія дисперсних систем. Кінетична та агрегативна стійкість дисперсних систем. | 2 |
| 18. | Фізико-хімія дисперсних систем. Властивості розчинів біополімерів. | 2 |
| 19 | Підсумковий модульний контроль практичних навичок | 2 |
| 20 | Підсумковий модульний контроль | 2 |
| Модуль 3 «Біоорганічна хімія» | | |
| <i>Змістовий модуль 5. Теоретичні основи біоорганічної хімії та реакційна здатність</i> | | |
| 21. | Біоорганічна хімія як наука. Класифікація, будова біоорганічних сполук. Реакційна здатність біоорганічних сполук | 2 |
| 22. | Реакційна здатність вуглеводнів та їх похідних. Алкани, алкени, алкадієни | 2 |
| 23. | Реакційна здатність вуглеводнів та їх похідних. Арени. | 2 |
| <i>Змістовий модуль 6. Оксигеновмісні та гетерофункціональні біоорганічні сполуки</i> | | |
| 24. | Біологічно важливі карбонільні сполуки. Альдегіди, кетони | 2 |
| 25. | Біологічно важливі карбонільні сполуки. Карбонові кислоти | 2 |
| 26. | Біологічно важливі похідні карбонільних сполук. Дослідження властивостей гетерофункціональних сполук | 2 |
| 27. | Вуглеводи. Моносахариди | 2 |
| 28. | Вуглеводи. Дисахариди. Полісахариди | 2 |
| 29 | Підсумковий модульний контроль практичних навичок | 2 |
| 30 | Підсумковий модульний контроль | 2 |
| Разом | | 60 год |

13. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

| № з/п | Назва теми | К-сть год |
|-------|---|-----------|
| 1. | <i>ВЧЕННЯ В.І.ВЕРНАДСЬКОГО ПРО БІОСФЕРУ ТА РОЛЬ ЖИВОЇ</i> | 2 |
| 2. | <i>РОЛЬ РОЗЧИНІВ У ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗМІВ.</i> | 2 |
| 3. | Водно-електролітний баланс – необхідна умова гомеостазу | 2 |
| 4. | Роль гідролізу в біохімічних процесах | 2 |

| № з/п | Назва теми | К-сть год |
|--------------|---|-----------|
| 5. | Кислотно-основний стан крові | 2 |
| 6. | Застосування комплексних сполук у медицині | 1 |
| 7. | Лікарські засоби, що вміщують елементи-органогени | 2 |
| 8. | Токсична дія d-елементів та їх сполук | 2 |
| 9. | АТФ як джерело енергії для біохімічних реакцій | 2 |
| 10. | Вплив екологічних факторів на кінетику ферментативних реакцій | 2 |
| 11. | Йоноселективні електроди зі скляними мембранами. Скляний | 2 |
| 12. | Поверхневі явища та їх значення в біології й медицині | 2 |
| 13. | Йонообмінники природні та синтетичні | 2 |
| 14. | Застосування хроматографії та електрофорезу в біології і медицині | 2 |
| 15. | Колоїдний захист і його значення для біології, медицини, фармації | 2 |
| 16. | Медичне застосування емульсій і паст | 1 |
| 17. | Структура фосфоліпідів, їх біологічне значення. Мила | 2 |
| 18. | Біологічне значення гідроксо- та амінокислот | 2 |
| 19. | Біологічна роль вітаміну С, крохмалю | 2 |
| Разом | | 36 |

14. ПЕРЕЛІК ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ *(не передбачено)*

15. ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

- Електронна структура біогенних елементів. Типові хімічні властивості елементів та їх сполук (реакції без зміни ступеня окиснення, зі зміною ступеня окиснення, комплексоутворення). Зв'язок між місцезнаходженням s-, p-, d-елементів в періодичній системі та їх вмістом в організмі.
- Розчини комплексних сполук. Сучасні уявлення про будову комплексних сполук. Класифікація комплексних сполук (за природою лігандів та зарядом внутрішньої сфери).
- Константи нестійкості та стійкості комплексних іонів. Основи комплексонометрії.
- Внутрішньокмлексні сполуки. Комплексні сполуки в біологічних системах. Уявлення про будову гемоглобіну.
- Розчини в життєдіяльності. Способи вираження кількісного складу розчинів.
- Розчинність газів у рідинах та її залежність від різних факторів. Закон Генрі-Дальтона. Вплив електролітів на розчинність газів. Розчинність газів у крові.
- Рівновага у розчинах електролітів. Ступінь і константа дисоціації електролітів. Закон розведення Оствальда.
- Основні положення теорії сильних електролітів. Активність і коефіцієнт активності. Іонна сила розпаду. Електроліти в організмі людини.
- Дисоціація води. Іонний добуток води. рН біологічних рідин.
- Типи протолітичних реакцій. Реакції нейтралізації, гідролізу та іонізації.
- Гідроліз солей. Ступінь гідролізу, залежність його від концентрації та температури. Константа гідролізу. Роль гідролізу в біохімічних процесах.
- Буферні системи та їх класифікація, рН буферних розчинів. Рівняння Гендерсона-Гассельбаха.
- Механізм дії буферних систем.
- Буферна ємність та фактори, від яких вона залежить. Буферні системи крові.

15. Колігативні властивості розбавлених розчинів неелектролітів: зниження температури замерзання, підвищення температури кипіння. Закони Рауля. Кріометрія та ебуліометрія.
16. Колігативні властивості розбавлених розчинів неелектролітів - осмос. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Плазмоліз та гемоліз.
17. Колігативні властивості розбавлених розчинів електролітів. Ізотонічний коефіцієнт Гіпо-, гіпер- та ізотонічні розчини в медичній практиці. Роль осмосу в біологічних системах.
18. Електродні потенціали та механізм їх виникнення. Рівняння Нернста. Нормальний (стандартний) електродний потенціал.
19. Нормальний водневий електрод. Вимірювання електродних потенціалів. Електроди визначення. Електроди порівняння.
20. Окисно-відновні електродні потенціали. Механізм їх виникнення, біологічне значення. Рівняння Петерса.
21. Окисно-відновні реакції в організмі. Прогнозування їх напрямлення за стандартними значеннями енергії Гібса та за величинами окисно-відновних потенціалів.
22. Потенціометричне титрування, його використання в медико-біологічних дослідженнях.
23. Дифузійні та мембранні потенціали, їх роль у генезі біологічних потенціалів. Йонселективні електроди, їх використання для вимірювання концентрації іонів H^+ (скляний електрод), K^+ , Na^+ , Ca^{2+} в біологічних розчинах.
24. Особливості розчинів ВМС. Механізм набухання та розчинення ВМС. Залежність набухання та розчинення ВМС від різних факторів. Роль набухання у фізіології організмів.
25. Драгливання розчинів ВМС. Властивості драглів.
26. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові та інших біологічних рідин.
27. Осмотичний тиск розчинів біополімерів. Рівняння Галлера. Онкотичний тиск плазми та сироватки крові.
28. Поверхнева активність. Правило Дюкло-Траубе. Рівняння Гібса. Орієнтація молекул в поверхневому шарі та структура біологічних мембран.
29. Адсорбція із розчинів на поверхні твердого тіла. Рівняння Ленгмюра. Рівняння Фрейндліха.
30. Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії (гемосорбція, ентеросорбція, аплікаційна терапія).
31. Адсорбція електролітів (вибірні та іонообмінні). Правило Панета-Фаянса.
32. Класифікація хроматографічних методів дослідження за ознаками механізму розподілу речовин, агрегатного стану фаз та техніки виконання. Використання хроматографії у медико-біологічних дослідженнях.
33. Дисперсні системи та їх класифікація. Способи одержання та очищення колоїдних розчинів. Діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація. "Штучна нирка".
34. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем (броунівський рух, дифузія, осмотичний тиск). Оптичні властивості колоїдних систем. Ультрамیکроскопія.
35. Будова колоїдних частинок.
36. Електрокінетичний потенціал колоїдних часточок. Електрофорез, його використання в медицині та медико-біологічних дослідженнях. Рівняння Гельмгольца-Смолуховського.
37. Кінетична та агрегативна стійкість ліозолей. Фактори стійкості. Механізм коагуляційної дії електролітів.
38. Поріг коагуляції, його визначення. Правило Шульце-Гарді. Процеси коагуляції при очистці питної води та стічних вод. Колоїдний захист, його біологічна роль.
39. Грубодисперсні системи (аерозолі, суспензії, емульсії). Одержання та властивості. Медичне застосування. Напівколоїди.
40. Класифікація органічних сполук. Будова найважливіших класів біоорганічних сполук за природою функціональних груп: спиртів, фенолів, тіолів, альдегідів, кетонів, карбонових кислот, складних ефірів, амідів, нітросполук, амінів.
41. Номенклатура органічних сполук: тривіальна, раціональна, міжнародна. Принципи утворення назв органічних сполук за номенклатурою ІЮПАК: замісників, радикально-функціональний.

42. Природа хімічного зв'язку в органічних сполуках: гібридизація орбіталей, електронна будова сполук вуглецю.
43. Карбонільні сполуки в біоорганічній хімії. Хімічні властивості та біомедичне значення альдегідів та кетонів.
44. Карбонові кислоти в біоорганічній хімії: будова і хімічні властивості; функціональні похідні карбонових кислот (ангідриди, аміді, складні ефіри). Реакції декарбоксилювання.
45. Ліпіди: визначення, класифікація. Вищі жирні кислоти: пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова. Прості ліпіди. Триацилгліцероли (нейтральні жири): будова, фізіологічне значення, гідроліз.
46. Аміни: номенклатура, властивості. Біомедичне значення біогенних амінів (адреналіну, норадреналіну).
47. Гідроксикислоти в біоорганічній хімії: будова і властивості монокарбонових (молочної та β -гідроксимасляної), дикарбонових (яблучної, винної) гідроксикислот.
48. Амінокислоти: будова, стереоізомерія, хімічні властивості. Біомедичне значення L-амінокислот. Реакції біохімічних перетворень амінокислот: дезамінування, трансамінування, декарбоксилювання.
49. Амінокислотний склад білків та пептидів; класифікація природних L-амінокислот. Хімічні та фізико-хімічні властивості протеїногенних амінокислот. Нінгідрінова реакція, її значення в аналізі амінокислот.
50. Білки та пептиди: визначення, класифікація, біологічні функції. Типи зв'язків між амінокислотними залишками в білкових молекулах. Пептидний зв'язок: утворення, структура; біуретова реакція.
51. Рівні структурної організації білків: первинна, вторинна, третинна та четвертинна структури.
52. Фізико-хімічні властивості білків; їх молекулярна маса. Методи осадження. Денатурація білків.
53. Моносахариди: пентози (рибоза, 2-дезоксирибоза, ксилоза), гексози (глюкоза, галактоза, маноза, фруктоза) – будова, властивості. Якісні реакції на глюкозу.
54. Олігосахариди: будова, властивості. Дисахариди (сахароза, лактоза, мальтоза), їх біомедичне значення.
55. Полісахариди. Гомополісахариди: крохмаль, глікоген, целюлоза, декстрини – будова, гідроліз, біомедичне значення. Якісна реакція на крохмаль.

16. ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ТА РОБІТ ДО ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

1. Як доказати наявність відновних властивостей у лактози та відсутність їх у сахарози? Які зовнішні зміни спостерігаються при цьому? Написати хімізм реакції.
2. Написати будову тетрапептиду з послідовністю амінокислот: Глі-Ліз-Фен-Вал. В якій області рН знаходиться ІЕТ цього тетрапептиду?
3. Як здійснити біуретову реакцію на пептидний зв'язок? Які зовнішні зміни при цьому спостерігаються?
4. Написати будову тетрапептиду з послідовністю амінокислот: Лей-Глі-Вал-Гіс. В якій області рН знаходиться ІЕТ цього тетрапептиду?
5. Написати будову фрагменту РНК з послідовністю основ: УЦА.
6. Якими якісними кольоровими реакціями можна виявити α -амінокислоти?
7. Якою якісною реакцією можна виявити ацетон в діагностиці цукрового діабету? Які зовнішні зміни при цьому спостерігаються? Записати хімізм реакції.
8. Написати будову тетрапептиду з послідовністю амінокислот: Ала-Сер-Фен-Глу. В якій області рН знаходиться ІЕТ цього тетрапептиду?
9. Написати будову фрагменту ДНК з послідовністю основ: ЦГА.
10. Як здійснити реакцію дезамінування первинних амінів і α -амінокислот? Які зовнішні зміни при цьому спостерігаються? Записати хімізм реакцій.
11. Написати будову тетрапептиду з послідовністю амінокислот: Арг-Глі-Вал-Фен. В якій області рН знаходиться ІЕТ цього тетрапептиду?

12. Якими якісними реакціями можна виявити фенол? Які зовнішні зміни при цьому спостерігаються? Записати хімізм реакції.
13. Написати будову тетрапептиду з послідовністю амінокислот: Тир-Ала-Мет-Ліз. . В якій області рН знаходиться ІЕТ цього тетрапептиду?
14. Розрахувати у якому співвідношенні необхідно змішати 0,5 М розчини CH_3COOH і CH_3COONa , щоб одержати 500 мл буферного розчину з $\text{pH}=5,26$? $K_{a,\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$.
15. Розрахувати як зміниться рН ацетатного буферу, який складається із 80 мл 0,05 н. CH_3COOH і 160 мл 0,1 н. CH_3COONa , при додаванні до нього 20 мл 0,1 н. розчину їдконого натру? $K_{a,\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$.
16. Виявити до якого з електродів під час електрофорезу буде перемішуватися гемоглобін (ІЕТ=6,7), якщо дослід проводився в розчині, концентрація гідроксид іонів в якому в 10 разів більша, ніж в чистій воді?
17. До 100 мл крові додали 36 мл 0,05 н соляної кислоти, при цьому рН крові змінилося до 7,04. Розрахувати буферну ємність крові за кислотою в ммоль/л.
18. Розрахувати активну кислотність шлункового соку в клінічних (титриметричних) одиницях, якщо на титрування 10 мл соку в присутності метилоранжу витрачено 3,1 мл 0,098 н розчину їдконого натру.
19. Відомо, що ІЕТ гемоглобіну дорівнює 6,8. Гемоглобін знаходиться в буферному розчині з $\text{C}_{\text{H}^+} = 6,3 \cdot 10^{-9}$ моль/л. Визначити напрям руху макромолекул гемоглобіну під час електрофорезу.
20. Розрахувати чому дорівнює рН шлункового соку, якщо його кислотність, в основному зумовлена соляною кислотою з концентрацією 0,5% ($\rho = 1 \text{ г/мл}$).
21. Обчислити, скільки формальдегіду та води треба взяти для виготовлення 2 л 40%-ного розчину / $\rho = 1,11 \text{ г/мл}$ формаліну ?
22. Розрахувати молярність, нормальність і титр фізіологічного розчину хлориду натрію з масовою часткою 0,85% та густиною 1,00 г/мл.
23. Відомо, що при анеміях як внутрішній засіб використовують 8,3%-ний розчин соляної кислоти (густина $1,04 \text{ г/см}^3$). На прийом беруть 0,75 мл вказаної кислоти і розводять водою до 50,00 мл. Вирахуйте рН одержаного розчину.
24. Розрахувати у скільки разів концентрація іонів водню в кишковому соці ($\text{pH}=7,08$) менша, ніж у жовчі ($\text{pH}=6,94$)? Об'єм дорівнює 1 л.
25. Обчислити потенціал цинкового електроду, зануреного у 200 мл розчину, що містить 0,2 г ZnSO_4 , при температурі 298 К.
26. Гідрозоль AgI одержаний шляхом змішування рівних об'ємів розчину KI з молярною концентрацією $c(\text{KI}) = 0,005$ моль/л та розчину AgNO_3 з молярною концентрацією $c(\text{AgNO}_3) = 0,01$ моль/л. Який з двох електролітів: MgSO_4 або $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ буде мати більший поріг коагуляції по відношенню до даного гідрозолю? Відповідь обґрунтуйте.
27. До якого з електродів під час електрофорезу буде перемішуватися гемоглобін (ІЕТ=6,7), якщо дослід проводився в розчині, концентрація гідроксид іонів в якому в 10 разів більша, ніж в чистій воді?
28. Молекули білка знаходяться в буферному розчині, що містить 80 мл 0,02 М розчину NaH_2PO_4 і 120 0,2 розчину Na_2HPO_4 , і при електрофорезі рухаються до катоду, В якій ділянці шкали рН лежить ІЕТ білка ? ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-7}$).
29. ІЕТ гемоглобіну дорівнює 6,8. Гемоглобін знаходиться в буферному розчині з $[\text{H}^+] = 6,3 \cdot 10^{-9}$ моль/л. Визначити напрям руху макромолекул гемоглобіну під час електрофорезу.
30. Золь AgBr одержали зливанням 20 мл 0,01 М розчину KBr з 15 мл 0,015 М розчину AgNO_3 . Напишіть формулу міцели золю та вкажіть до якого електроду будуть рухатися гранули в електричному полі.
31. Температура замерзання сироватки крові дорівнює $-0,56^\circ\text{C}$. Розрахувати осмотичну концентрацію сироватки крові і осмотичний тиск її при 37°C .

32. Етимізол використовують як стимулюючий засіб при пригніченні життєважливих центрів. Вводять в дозі по 0,03 г. Який об'єм 1,5%-ного розчину препарату при цьому необхідно ввести хворому?
33. Якою повинна бути концентрація глюкози, щоб її розчин був ізотонічним 0,5 М розчину хлориду кальцію при 10°C, якщо ступінь дисоціації солі в розчині дорівнює 0,65 ?
34. Адреналіну гідрохлорид використовується при шоківих станах, низькому артеріальному тискові, випускається в ампулах у вигляді 0,1%-ного розчину. Його вводять під шкіру по 1 мл . Яка разова доза препарату?
35. Чи будуть ізотонічними дві біологічні рідини, якщо пониження температури замерзання однієї із цих дорівнює 0,42, а осмотичний тиск іншої при 37°C дорівнює 5,74 атм. ?
36. Чому дорівнює рН шлункового соку, якщо його кислотність, в основному зумовлена соляною кислотою з концентрацією 0,5% ($\rho = 1\text{г/мл}$).
37. В 100 мл спирту ($\rho = 0,8\text{ г/см}^3$) розчинено 8,5 г йоду. Чому дорівнює масова частка йоду в розчині ?
38. В еритроцитах людини гемоліз починається у 0,4%-у розчині хлориду натрію ($\rho = 1\text{ г/см}^3$) . Вирахуйте осмотичний тиск цього розчину при 37°C, якщо уявний ступінь дисоціації дорівнює 0,96.
39. При анеміях як внутрішній засіб використовують 8,3%-ий розчин соляної кислоти (густина $1,04\text{ г/см}^3$). На прийом беруть 0,75 мл вказаної кислоти і розводять водою до 50,00 мл. Вирахуйте рН одержаного розчину.

17. МЕТОДИ ТА ФОРМИ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ

Протягом вивчення дисципліни всі види діяльності студента підлягають контролю, як поточному (на кожному занятті), так і підсумковому (під час контрольних заходів).

Модульний контроль – це діагностика засвоєння студентом матеріалу модулю (залікового кредиту). Семестр закінчується підсумковим модульним контролем.

Початковий контроль знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять і включає в себе перевірку знань теоретичного та практичного матеріалу, який вивчався на попередніх курсах, що проводиться методом фронтального усного опитування, або написання контрольних робіт, для чого використовуються питання для контрольних робіт.

Проміжний контроль знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять і включає перевірку знань теоретичного матеріалу та контроль оволодіння практичними навичками, які передбачені методичними розробками занять з відповідних тем. Перевірка знань студентів здійснюється за допомогою усного фронтального опитування, вирішування тестових завдань різного ступеня важкості, розв'язування типових та нетипових ситуаційних задач, а також під час перевірки правильності виконання лабораторно-дослідницьких завдань.

Підсумковий контроль знань студентів здійснюється на останньому практичному занятті після завершення модуля у формі підсумкового модульного контролю. У студентів з'ясовують знання теоретичного матеріалу (згідно переліку питань). Поряд з цим студенти розв'язують ситуаційні завдання, що також враховується при оцінюванні їх знань.

Підсумковий модульний контроль (ПМК) здійснюється після завершення вивчення усіх тем модуля на останньому контрольному занятті з модуля.

До підсумкового модульного контролю допускаються студенти, які відвідали усі передбачені навчальною програмою з дисципліни аудиторні навчальні заняття та одержали на них позитивні оцінки («5», «4», «3»), а також при вивченні модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну.

Студенту, який з поважних чи без поважних причин мав пропуски навчальних занять, дозволяється відпрацювати академічну заборгованість до певного визначеного терміну.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент під час складання підсумкового модульного контролю, становить 80.

Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав *не менше 50 балів*.

Таким чином, частки результатів оцінювання поточної навчальної діяльності і підсумкового модульного контролю становлять відповідно 60% та 40%.

Підсумковий модульний контроль здійснюється за допомогою:

- тестових завдань;
- усної співбесіди або письмової роботи (теоретичні питання, задачі, а також ситуаційні задачі);

Максимальна кількість балів модульного підсумкового контролю дорівнює 80.

Модуль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менше 50 балів.

“Кисотно-основні рівноваги та комплексоутворення в біологічних рідинах”, “Фізико-хімія поверхневих явищ. Люфобні та люфільні дисперсні системи. Біополімери”, “Теоретичні основи будови та реакційної здатності біоорганічних сполук”.

Формою підсумкового контролю успішності навчання є Підсумковий модульний контроль, який здійснюється на основі теоретичних знань, практичних навичок та умінь, які здобувач вищої освіти отримав після завершення вивчення курсу і вважається зарахованим, якщо набрав за письмову роботу не менше 50 балів.

18. ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТА З ДИСЦИПЛІНИ

Оцінка за модуль визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності (у балах) та оцінки підсумкового модульного контролю (у балах), яка виставляється при оцінюванні теоретичних знань та практичних навичок відповідно до переліків, визначених програмою дисциплін. Максимальна кількість балів, яку студент може набрати при вивченні кожного модулю, становить 200, в тому числі за поточну навчальну діяльність – 120 балів (60 %), за результатами підсумкового модульного контролю – 80 балів (40 %). Таким чином обирається співвідношення між результатами оцінювання поточної навчальної діяльності і підсумкового модульного контролю 60% до 40%.

Оцінювання підсумкового модульного контролю

Підсумковий модульний контроль здійснюється після завершення вивчення усіх тем модуля на останньому контрольному занятті з модуля.

До підсумкового модульного контролю допускаються студенти, які відвідали усі передбачені навчальною програмою з дисципліни аудиторні навчальні заняття та одержали на них позитивні оцінки ("5", "4", "3"), а також при вивченні модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну.

Студенту, який з поважних чи без поважних причин має пропуски навчальних занять, дозволяється відпрацювати академічну заборгованість до певного визначення терміну.

Форми проведення підсумкового контролю мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної і практичної підготовки.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент під час складання підсумкового модульного контролю, становить 80.

Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав *не менше 50 балів*.

Оцінювання модуля та дисципліни

Оцінка за модуль визначається як сума підсумкового балу за поточну навчальну діяльність та балу за підсумковий модульний контроль і відображається за 200-бальною шкалою.

Оцінка з дисципліни виставляється лише студентам, яким зараховані усі модулі з дисципліни.

Визначення кількості балів, яку студент набрав з дисципліни

Кількість балів, яку студент набрав з дисципліни, визначається як середнє арифметичне кількості балів з усіх модулів дисципліни (сума балів за усі модулі ділиться на кількість модулів дисципліни).

Об'єктивність оцінювання навчальної діяльності студентів має перевірятися статистичними методами (коефіцієнт кореляції між поточною успішністю та результатами підсумкового модульного контролю).

За рішенням Вченої ради університету до кількості балів, яку студент набрав із дисципліни, можуть додаватися заохочувальні бали (не більше 12 балів) за призове місце на міжнародних олімпіадах та II етапі Всеукраїнської студентської олімпіади, але у жодному разі загальна сума балів за дисципліну не може перевищити 200 балів.

Оцінка за модуль вноситься екзаменатором до "Відомості результатів поточного та підсумкового модульного контролю" (Форма № Н-5.03-2), "Індивідуального навчального плану студента", "Журналу обліку відвідувань та успішності студентів".

Оцінка з дисципліни вноситься екзаменатором до "Відомості обліку успішності" (Форма № Н-5.03-1), "Журналу обліку відвідувань та успішності студентів", "Індивідуального навчального плану студента" та "Залікової книжки".

Конвертація кількості балів з фізичної та колоїдної хімії оцінки за шкалою ECTS та за чотирибальною (традиційною) шкалою

Бали з дисципліни незалежно конвертуються як у чотирибальну шкалу, так і у шкалу ECTS.

Бали шкали ECTS у чотирибальну шкалу НЕ КОНВЕРТУЮТЬСЯ і навпаки.

Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму з дисципліни, конвертуються кафедрою у традиційну чотирибальну шкалу за абсолютними критеріями як нижче у таблиці.

| Оцінка за 200-бальною шкалою | Оцінка за 4-ри бальною шкалою |
|--|-------------------------------|
| Від 180 до 200 | "5" |
| Від 150 до 179 | "4" |
| Від мінімальної кількості, яку повинен набрати студент до 149 | "3" |
| Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент | "2" |

Розподіл балів, які отримують студенти з дисципліни «Медична хімія»

| Номер модуля, кількість навчальних годин/кредитів ECTS | Кількість змістових модулів | Кількість практичних занять | Конвертація у бали традиційних оцінок | | | | | Мінім. кільк. балів |
|--|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|---------------------|
| | | | Традиційні оцінки | | | | СРС | |
| | | | „5” | „4” | „3” | „2” | | |
| Модуль 1 45/1,5 | 2 (№№ 1-2) | 8 | 15 | 13 | 9 | 0 | 0 | 72 |
| Модуль 2 45/1,5 | 2 (№№ 3-4) | 8 | 15 | 13 | 9 | 0 | 0 | 72 |
| Модуль 3 30/1 | 2 (№№ 5-6) | 8 | 15 | 13 | 9 | 0 | 0 | 72 |

Модуль 1. Максимальна кількість балів, що може бути отримана студентом при поточному контролі модуля 1: $15 \text{ балів} \times 8 \text{ занять} = 120 \text{ балів}$

Мінімальний бал допуску до підсумкового модульного контролю: $9 \text{ балів} \times 8 \text{ занять} = 72 \text{ бали}$

Критерій „здав - не здав” модуль 1: $72 + 50 = 122 \text{ (61\%)}$

Модуль 2. Максимальна кількість балів, що може бути отримана студентом при поточному контролі модуля 1: $15 \text{ балів} \times 8 \text{ занять} = 120 \text{ балів}$

Мінімальний бал допуску до підсумкового модульного контролю: $9 \text{ балів} \times 8 \text{ занять} = 72 \text{ бали}$

Критерій „здав - не здав” модуль 1: $72 + 50 = 122 \text{ (61\%)}$

Модуль 3. Максимальна кількість балів, що може бути отримана студентом при поточному контролі модуля 1: $15 \text{ балів} \times 8 \text{ занять} = 120 \text{ балів}$

Мінімальний бал допуску до підсумкового модульного контролю: $9 \text{ балів} \times 8 \text{ занять} = 72 \text{ бали}$

Критерій „здав - не здав” модуль 1: $72 + 50 = 122 \text{ (61\%)}$

| Оцінка ECTS | Статистичний показник |
|-------------|-------------------------|
| «А» | Найкращі 10 % студентів |
| «В» | Наступні 25 % студентів |
| «С» | Наступні 30 % студентів |
| «D» | Наступні 25 % студентів |
| «E» | Останні 10 % студентів |

Ранжування з присвоєнням оцінок «А», «В», «С», «D», «E» проводиться деканатами для студентів відповідного курсу та факультету, які навчаються за однією спеціальністю і **успішно** завершили вивчення дисципліни.

Студенти, які одержали оцінки «FX» та «F» («2») не вносяться до списку студентів, що ранжуються, навіть після перескладання підсумкового контролю. Такі студенти після перескладання автоматично отримують бал «E».

Оцінка «FX» виставляється студентам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий контроль. Ця категорія студентів має право на перескладання підсумкового контролю за затвердженим графіком (але не пізніше початку наступного семестру). Повторне складання підсумкового модульного контролю дозволяється не більше двох разів.

Оцінка «F» виставляється студентам, які відвідали усі аудиторні заняття з модуля, але не набрали мінімальної кількості балів за поточну навчальну діяльність і не допущені до підсумкового контролю. Ця категорія студентів має право на повторне вивчення модуля.

За дозволом ректора студент може підвищити оцінку з дисципліни шляхом перескладання підсумкового контролю (не більше трьох разів за весь період навчання).

Оцінка ECTS у традиційну чотирибальну шкалу НЕ конвертується, оскільки шкала ECTS та чотирибальна шкала є незалежними.

200-бальна та чотирибальна шкали характеризують фактичну успішність кожного студента із засвоєння навчальної дисципліни. Шкала ECTS є відносною, порівняльною, рейтинговою, яка встановлює належність студента до групи кращих чи гірших серед референтної групи однокурсників (факультет, спеціальність). Тому оцінка «А» за шкалою ECTS не може дорівнювати оцінці «відмінно», а оцінка «В» - оцінці «добре» тощо. Як правило, при конвертації з багатобальної шкали межі оцінок «А», «В», «С», «D», «E» за шкалою ECTS не співпадають з межами оцінок «5», «4», «3» за традиційною шкалою.

Н.В. Оцінювання поточної навчальної діяльності, модульного контролю та дисципліни в цілому здійснюється відповідно до «Інструкції щодо оцінювання навчальної діяльності студентів Буковинського державного медичного університету в умовах впровадження Європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу» (схваленої рішенням Вченої ради від 29 травня 2014 року, протокол № 9).

19. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

19.1 Основна

1. Медична хімія: підручник (ВНЗ I-III р.а.) / В. П. Музиченко, Д. Д. Луцевич, Л. П. Яворська; за ред. Б. С. Зіменковського. – 3-є вид., випр. – 2018. – 496 с.
2. Волошинець В. А. Фізична та колоїдна хімія: Фізико-хімія дисперсних систем та полімерів: Навчальний посібник / В. А. Волошинець. Четверте видання, перероблене і доповнене. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. – 200 с.

19.2. Допоміжна

1. Практикум з медичної хімії: навчальний посібник (ВНЗ I—II р. а.) / А.В. Порецький, О.В. Баннікова-Безродна, Л.В. Філіппова. – 2015. – 128с.
2. Медична хімія: підручник для ВНЗ / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. проф. В.О. Калібабчук – К. ВСВ «Медицина», 2013 – 328с.
3. Медична хімія (фізична, колоїдна та біоорганічна хімія): Навчальний посібник до лабораторного практикуму для студентів медичного факультету / Голуб Н. П., Гомонай В. І., Баренблат І. О., Козьма А. А., [та ін.] // Ужгород: Вид-во ФОП Сабов А.М. – 2017. – С. 61-64.
4. Смірнова О. В. Біоорганічна хімія : навч. посіб. / О. В. Смірнова, Н. В. Заїчко, А. В. Мельник ; Вінниц. НМУ ім. М. І. Пирогова. – Вінниця : Твори, 2019. – 372 с

19.3 Інформаційні ресурси

Сервер дистанційного навчання «Moodle»

<http://moodle.bsmu.edu.ua/course/view.php?id=622>

20. УКЛАДАЧІ ДОВІДНИКА ДЛЯ СТУДЕНТА (СИЛАБУСУ)

Олеся ПЕРЕПЕЛИЦЯ – доцент закладу вищої освіти, кафедри медичної та фармацевтичної хімії, кандидат біологічних наук;

Юлія КРОПЕЛЬНИЦЬКА – викладач закладу фахової передвищої освіти фахового коледжу Буковинського державного медичного університету.