

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

Міжнародного гуманітарного університету

К. В. Громовенко

«26» 2020 р.

**ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
З КОНКУРСНОГО ПРЕДМЕТУ «КОМПЛЕКСНИЙ ДОДАТКОВИЙ ІСПИТ»**

для вступників на здобуття вищої освіти

рівня магістр

для осіб, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста за галуззю знань 22 «Охорона здоров'я», за спеціальністю 223 «Медсестринство» або за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація» та вступають для продовження навчання для здобуття ступеня магістра за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація»

Галузь: 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність: 226 «Фармація, промислова фармація»

Схвалено вченою радою

Протокол № 4 від «14» 02 2020 р.

Голова вченої ради

Одеса - 2020

Програму складено відповідно до проектів освітньо-кваліфікаційної характеристики та освітньо-професійної програми Державного стандарту вищої освіти України за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація» на базі програм для вищих медичних (фармацевтичних) навчальних закладів I-II рівнів акредитації, затверджених Центральним методичним кабінетом підготовки молодших спеціалістів МОЗ України; Департаментом кадрової політики, освіти і науки МОЗ України.

Програмою передбачено проведення вступного фахового тестування з дисциплін:

- фармацевтична ботаніка;
- медична хімія.

Вибір дисциплін відповідає вимогам атестаційного контролю теоретичних знань студентів-випускників вищих медичних (фармацевтичних) навчальних закладів I-II рівнів акредитації за спеціальністю 223 «Медсестринство» або за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація» при проведенні комплексного кваліфікаційного екзамену для тих вступників на 2-й курс денної та заочної форми навчання, що вступають для продовження навчання для здобуття ступеня магістра за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація».

Розробник Програми: кандидат хімічних наук, доцент В. А. Бачеріков

Програма обговорена і ухвалена на засіданні Вченої ради Міжнародного гуманітарного університету (протокол № 4 від 16.04 2020 р.)

Програма затверджена наказом ректора Міжнародного гуманітарного університету № ____ від _____ 2020 р.

ФАРМАЦЕВТИЧНА БОТАНІКА

РОЗДІЛ 1. АНАТОМІЯ І МОРФОЛОГІЯ ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ РОСЛИН

Структурно-функціональні і хімічні особливості рослинних клітин, їх ознаки, що мають діагностичне значення.

Вступ до ботаніки і фітоцитології. Сучасне уявлення про будову рослинної клітини та методи її дослідження. Ознаки, що відрізняють клітини рослин, тварин, грибів і ціанобактерій. Вакуолі і клітинний сік.

Клітинні включення рослин: запасні та екскреторні речовини. Оболонка рослинної клітини.

Структурно-функціональні особливості рослинних тканин, їх ознаки, що мають діагностичне значення.

Рослинні тканини і їх класифікація. Морфолого-функціональна і топографічна характеристика твірних, покривних, основних і видільних тканин.

Морфолого-функціональна і топографічна характеристика механічних, провідних тканин та гістологічних комплексів – флоєми, ксилеми, провідних пучків.

Морфолого-анатомічна будова та функції вегетативних органів рослин, їх таксономічні і діагностичні ознаки.

Вегетативні органи рослини та закономірності їх будови. Морфологія кореня, пагона та його складових. Надземні і підземні видозміни кореня та пагона.

Первинна і вторинна анатомічна будова кореня. Анатомічна будова стебел і кореневих Одно- та Дводольних рослин.

Морфолого-анатомічна будова та різноманітність листків.

РОЗДІЛ 2. МОРФОЛОГІЯ ГЕНЕРАТИВНИХ ОРГАНІВ. ОСНОВИ СИСТЕМАТИКИ, ФІТОЕКОЛОГІЇ І ГЕОБОТАНІКИ

Будова і функції генеративних органів рослин, їх таксономічні і діагностичні ознаки. Розмноження рослин і грибів.

Генеративні органи. Морфологія суцвіття, квітки, плоду, насінини, супліддя.

Огляд деяких родин і лікарських квіткових рослин класів дво- і однодольних. Основи екології, ценології і географії рослин.

Відділ Покритонасінні. Клас Дводольні. Підкласи Магноліїди, Ранункуліди і Каріофіліди. Загальна характеристика родин, морфологічний опис та визначення видів.

Підкласи Диленіїди і Гамамелідіди. Загальна характеристика родин, морфологічний опис та визначення видів.

Підклас Розиди. Загальна характеристика родин, морфологічний опис та визначення видів.

Родини Селерові, Жимолостеві, Жостерові. Лікарські та їстівні рослин помірної зони, тропіків та субтропіків

Огляд нижчих фототрофів, грибів, деяких відділів і родин вищих рослин та їх лікарських представників.

Підклас Ляміїди. Загальна характеристика родин, морфологічний опис та визначення видів.

Родина Айстрові. Клас Однодольні: родини Злакові, Цибулеві, Конвалієві. Загальна характеристика родин, морфологічний опис та визначення окремих представників класу Однодольні.

Водорості як група нижчих рослин. Вищі спорові рослини Відділ Голонасінні: характеристика основних класів, різноманітність представників. Царство Гриби, відділ Лишайники.

Рекомендована література

Базова:

1. Фармацевтична ботаніка / Програма навчальної дисципліни для студентів вищого фармацевтичного навчального закладу та фарм. ф-тів ВМНЗ III-V рівнів акредитації (напрямок «фармація», спец. «фармація») // Програма складена проф. А. Г. Сербіним та співавторами. – 2012 р.
2. Сербін А. Г. Фармацевтична ботаніка: підручник / А. Г. Сербін, Л. М. Сіра, Т. О. Слободянюк / Під ред. Л. М. Сірої. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 488 с.
3. Ткаченко Н. М. Ботаніка: Підручник / Н. М. Ткаченко, А. Г. Сербін. – Х.: Основа, 1997. – 432 с.
4. Пішак В. П. Медична ботаніка. Анатомія рослин з практикумом: Навч.-метод. посібник / В. П. Пішак, В. В. Степанчук / За ред. чл.-кор. АПН України, проф. В. П. Пішака. – Чернівці: Медуніверситет, 2007. – 289 с.
5. Фармацевтична ботаніка. Методичні рекомендації до практичних занять для студентів другого курсу фармацевтичного факультету (спеціальність «Фармація»). Модуль 2 / Марчишин С. М., Шанайда М. І., Кернична І. З. – Тернопіль: ТДМУ, 2011. – 80 с.
6. Стеблянюк М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: анатомія і морфологія рослин. – К.: Вища школа, 1995. – 384 с.
7. Мороз І. В., Гришко-Богменко Б. К. Ботаніка з основами екології. - К.: Вища школа, 1994. – 240 с.
8. Войтюк Ю. О., Кучерява Л. Ф., Баданіна В. А., Брайон О. В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 216 с.

Допоміжна

1. Хржановский В. Г. Курс общей ботаники. – М.: Высшая шк., 1982. – Ч.1. 385 с.; Ч.2. 544 с.
2. Атлас по анатомии растений: учеб. пособие / [А.Г.Сербин, Л. С. Картмазова, В. П. Руденко, Т. М. Гонтовая]. – Х.: Колорит, 2006. – С. С. 17–31.
3. Нечитайло В.А. Ботаніка. Вищі рослини. / В.А.Нечитайло, Л.Ф. Кучерява. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – С. 17-20.
4. Красільнікова Л. О. Анатомія рослин: Навч. посібник / Л. О. Красільнікова, Ю. О. Садовниченко. – Х.: Колорит, 2004. – С. 71-86.
5. Яковлев Г. П. Ботаника: учебн. для фарм. вузов / Г. П. Яковлев, В. А. Челомбитко. – СПб.: Изд. СПбФА, 2001. – С. 17-29.
6. Журбин А. И. Ботаника с основами общей биологии. – М.: Медицина, 1968. – 504 с.
7. Яковлев Г. П., Челомбитко В. А. Ботаника. – Высшая шк., 1990 – 467 с.
8. Лазарев О. В. Анатомія рослин. Лабораторний практикум. – К.: Видавничий дім “КМ Академія”, 1997. – 176 с.
9. Костильов О. В., Романенко О. В. Біологія і екологія автотрофних організмів: Навчальний посібник. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 192 с.
10. Медицинская ботаника: Учебное пособие для иностранных студентов / А.Г. Сербин, Л.М. Серая, Н.М. Ткаченко и др. / – Х.: Изд-во НФАУ, 2000. – 283 с.
11. Медицинская ботаника. Сборник тестов по анатомии. / Сост. Серая Л.М., Сербин А.Г. – Х.: НФАУ, 2000. – 50 с.
12. Систематика цветковых растений в аннотированных рисунках: Учебное пособие для отечественных и иностранных студентов / Городянская Л. М., Сербин А. Г., Слободянюк Т. А. и др. - Х.: «Книжная палата Украины», 1994. – 264 с.

13. Дикорастущие и культивируемые лекарственные растения, их диагностика и применение: Справочник. /Городянская Л. М., Сербин А. Г., Ткаченко Н. М. и др./ - Х.: Типография книжной палаты УССР, 1991. – 428 с.
14. Український термінологічний словник з фармацевтичної ботаніки /Ткаченко М.Н., Сербін А.Г. та інші. – Х.: УкрФА, 1993. – 88 с.
15. Определитель высших растений Украины /Доброчаева Ж..Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
16. Рейвн П., Эверт Р., Айк Хорн С. Современная ботаника: в 2 т.: Пер. с англ – М.: Мир, 1990. – Т.1 347 с., Т.2 – 344 с.
17. Anatomy of plant cells, tissues, organs and their morphology / Methodical instructions for laboratory works in botany for students of pharmaceutical department – R. Gulko, O. Baran. – Lviv, 2005 – 122 p.
18. Podlech D. Herbs and healing plants of Britain and Europe / Transl. from Germany and adapt. by M. Walters. – London: Harper Collins Publishers, 1996. – 255 p.
19. Kindsley R. Stern. Introductory plant biology. – Dubuque, Ajowa, Melburne and Australia, Oxford, England: Wm.C.Brown Publishers, 1994.
20. Botany / [Randy Moore, W. Denis Clark, Kingsley R. Stern, Darrell Vodopich]. – Dubuque, Chicago, Guilford, CT, London, Madrid, Mexico City, Sydney, Toronto: Wm.C.Brown Publishers, 1995. – P. 62-95.

Інформаційні ресурси

1. http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/index.php?&path=pharma_1/metod_rozrobky/uk/pharm/prov_pharm/ptn
2. http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/index.php?&path=pharma_1/lectures_stud/uk/pharm/prov_pharm/ptn
3. http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/index.php?&path=pharma_1/classes_stud/uk/pharm/prov_pharm/

МЕДИЧНА ХІМІЯ

Біонеорганічна хімія

Біогенні *s*-, *p*-, *d*-елементи, їх біологічна роль та застосування в медицині. Вплив цих елементів та їхніх сполук на організм людини.

Будова атомів *s*-елементів та хімічні властивості. Біологічна роль *s*-елементів та медичне застосування їхніх сполук. Біологічна роль інших *s*-елементів та медичне застосування їхніх сполук.

Органогени. Будова атомів *p*-елементів та хімічні властивості. Властивості та біологічна роль органогенних елементів. Лікарські засоби, що містять елементи-органогени. Інші біологічно важливі *p*-елементи: Селен, Йод, Бром, Флуор, Бор, Силіцій, Алюміній, Станум, Плюмбум, Арсен.

Метали життя. Будова атомів *d*-елементів та хімічні властивості: кислотно-основні, окисно-відновні. Біологічна роль *d*-елементів. Потреба людини в макро- та мікроелементах. Застосування сполук *d*-елементів у медичній практиці. Токсична дія *d*-елементів та їхніх сполук.

Комплексні сполуки.

Сучасні уявлення про будову комплексних сполук. Класифікація комплексних сполук за зарядом внутрішньої сфери та за природою лігандів. Номенклатура комплексних сполук. Добування та властивості комплексних сполук. Реакції комплексоутворення.

Координаційна теорія А. Вернера. Поняття про комплексоутворювач (центральный іон). Поняття про ліганди. Координаційна ємність (дентатність) лігандів. Внутрішня та зовнішня сфери комплексів. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Ізомерія комплексних сполук. Застосування комплексних сполук у медицині та фармації

Вчення про розчини.

Роль розчинів у життєдіяльності організмів. Механізм процесів розчинення. Термодинамічний підхід до процесу розчинення. Розчинність речовин.

Розчинність газів у рідинах. Залежність розчинності газів від тиску (закон Генрі — Дальтона), природи газу та розчинника, температури. Вплив електролітів на розчинність газів (закон Сеченова). Розчинність газів у крові. Кесонна хвороба.

Розчинність рідин і твердих речовин у рідинах. Залежність розчинності від температури, природи розчиненої речовини та розчинника. Розподіл речовини між двома рідинами, що не змішуються. Закон розподілу Нернста та його значення в явищі проникності біологічних мембран.

Способи вираження кількісного складу розчинів. Величини, що характеризують кількісний склад розчинів. Масова частка розчиненої речовини, молярна концентрація, молярна концентрація еквівалента, титр. Фізіологічні розчини, їхній склад і застосування.

Кисотно-основна рівновага в біологічних рідинах. Водневий показник. Гідроліз солей.

Розчини електролітів. Електроліти в організмі людини. Ступінь і константа дисоціації слабких електролітів. Властивості розчинів сильних електролітів. Активність та коефіцієнт активності. Іонна сила розчину.

Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник рН. Гідроліз солей. Роль гідролізу в біохімічних процесах. Водневий показник (рН) як кількісна міра активної кислотності та основності.

Гідроліз солей. Ступінь гідролізу, залежність його від концентрації та температури. Константа гідролізу. Зміщення рівноваги гідролізу. Значення гідролізу в життєдіяльності організму. Водно-електролітний баланс як необхідна умова гомеостазу. Значення рН для різних рідин людського організму в нормі та при патології. Теорії кислот і основ. Типи протолітичних реакцій: нейтралізації, гідролізу та іонізації. Роль гідролізу в біохімічних процесах.

Буферні системи. Класифікація та механізм дії. Буферні розчини.

Буферні розчини, їх класифікація. Рівняння Гендерсона—Гассельбаха. Механізм буферної дії. Типи буферних систем і обчислення рН середовища.

Буферна ємність. Буферні системи організму. Механізм дії буферних систем. Приготування буферних розчинів та обчислення їхніх значень рН.

Фізична і колоїдна хімія.

Основи хімічної термодинаміки та біоенергетики.

Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття хімічної термодинаміки: термодинамічна система: ізольована, замкнута, відкрита, гомогенна, гетерогенна, параметри стану: екстенсивні, інтенсивні, термодинамічний процес: оборотний, необоротний.

Перший закон термодинаміки. Ентальпія. Термохімічні рівняння. Стандартні теплоти утворення та згоряння. Закон Гесса.

Самовільні та несамовільні процеси. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Термодинамічні потенціали: енергія Гіббса, енергія Гельмгольца. Термодинамічні умови рівноваги. Критерії спрямованості самовільних процесів. Живі організми як відкриті термодинамічні системи. Необоротність процесів життєдіяльності. Метод калориметрії. Енергетична характеристика біохімічних процесів. Термохімічні розрахунки для визначення енергетичної цінності продуктів харчування і складання раціональних та лікувальних дієт.

Кінетика біохімічних реакцій. Хімічна рівновага.

Хімічна кінетика як основа для вивчення швидкостей та механізму біохімічних реакцій. Швидкість реакції. Залежність швидкості реакції від концентрації. Закон дії мас для швидкості реакції. Константа швидкості. Порядок реакції. Кінетичні рівняння реакцій першого, другого та нульового порядків. Період напівперетворення як кількісна характеристика зміни концентрації в довіллі радіонуклідів, пестицидів тощо. Поняття про механізм реакції. Молекулярність реакції.

Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Особливості температурного коефіцієнта швидкості реакції для біохімічних процесів. Енергія активації. Теорія активних співударів. Рівняння Арреніуса. Поняття про теорію перехідного стану (активованого комплексу).

Каталіз і каталізатори. Особливості дії каталізаторів. Гомогенний, гетерогенний та мікрогетерогенний каталіз. Кислотно-основний каталіз. Автокатализ. Механізм дії каталізаторів. Промотори та каталітичні отрути.

Розчини електролітів. Електроліти в організмі людини. Електропровідність розчинів: питома, молярна, гранична. Електродні потенціали та механізм їх виникнення.

Електрохімічні процеси та їх медико-біологічне значення. Розчини електролітів. Електроліти в організмі людини. Електропровідність розчинів: питома, молярна, гранична.

Електродні потенціали та механізм їх виникнення. Рівняння Нернста. Стандартні електродні потенціали. Електрохімічні (гальванічні) елементи та електрорушійні сили. Дифузійні та мембранні потенціали, їх біологічне значення.

Потенціометрія: потенціометричне визначення рН за допомогою воднево-хлоросрібного та хлоросрібного скляного елементів. Потенціометричне титрування. Електропровідність розчинів слабких електролітів. Кондуктометричне визначення ступеня і константи іонізації слабких електролітів.

Електродні потенціали та електрорушійні сили. Вимірювання електрорушійної сили та електродних потенціалів, вивчення впливу температури, рН та природи середовища.

Електролітична рухливість іонів у водних розчинах електролітів. Закон Кольрауша або закон незалежності руху іонів. Кондуктометричне визначення ступеня та константи іонізації слабого електроліту. Закон розбавлення Оствальда. Кондуктометричне титрування. Застосування кондуктометрії в медицині. Стандартний водневий електрод. Електроди першого

та другого родів. Окисно-відновні електроди. Рівняння Петерса. Іоноселективні електроди зі скляними мембранами. Скляний електрод з водневою функцією.

Адсорбція на рухомій і нерухомій межі поділу фаз. Адсорбція електролітів. Хроматографія та її застосування в біології і медицині.

Поверхневі явища та їх значення в біології і медицині. Поверхневий натяг рідин і розчинів. Поверхнево-активні та поверхнево-неактивні речовини. Поверхнева активність. Правило Дюкло—Траубе.

Адсорбція на межі поділу рідина – газ та рідина – рідина. Орієнтація молекул поверхнево-активних речовин у поверхневому шарі. Уявлення про структуру біологічних мембран. Адсорбція на межі поділу тверде тіло - газ. Адсорбція з розчину на поверхні твердого тіла. Фізична та хімічна адсорбція. Закономірності адсорбції розчинених речовин, парів та газів.

Адсорбція електролітів: специфічна (вибірنا) та іонообмінна. Правило Панета—Фаянса. Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії: гемосорбція, плазмосорбція, лімфосорбція, ентеросорбція, аплікаційна терапія. Імуносорбенти. Природні та синтетичні Іонообмінники. Роль адсорбції та іонного обміну в процесах життєдіяльності рослинних і тваринних організмів.

Хроматографія. Класифікація хроматографічних методів аналізу за ознакою агрегатного стану фаз, техніки виконання та механізму розподілу. Адсорбційна, іонообмінна та розподільна хроматографія. Застосування хроматографії в біології та медицині.

Одержання, очищення та властивості колоїдних розчинів. Коагуляція колоїдних розчинів.

Колоїдний захист. Оптичні та електричні властивості дисперсних систем.

Загальна характеристика дисперсних систем: основні визначення та класифікація. Методи очищення колоїдних розчинів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, гемодіаліз, апарат “Штучна нирка”. Оптичні властивості дисперсних систем, ефект Тиндала та методи дослідження дисперсних систем: ультрамікроскопія, електронна мікроскопія, нефелометрія.

Електричні властивості колоїдно-дисперсних систем: механізм утворення подвійного електричного шару.

Стійкість і коагуляція дисперсних систем. Коагуляція гідрофобних золів під дією електролітів. Поріг коагуляції. Правило Шульце—Гарді. Вплив електролітів на величину електрокінетичного потенціалу. Явище колоїдних частинок. Чергування зон коагуляції.

Електрокінетичні явища: електроосмос, електрофорез, потенціали перебігу та седиментації. Застосування електрофорезу в дослідницькій та клініко-лабораторній практиці. Процеси коагуляції під час очищення питної води та стічних вод. Явище звикання золів. Сучасна теорія стійкості і коагуляції гідрофобних золів ДЛФО. Колоїдний захист і його значення для біології, медицини, фармації.

Емульсії. Методи одержання та властивості. Типи емульсій. Емульгатори та механізм їх дії. Застосування емульсій у клінічній практиці. Біологічна роль емульгування.

Аерозолі. Методи одержання, властивості, руйнування. Застосування аерозолів у клінічній та санітарно-гігієнічній практиці. Токсична дія деяких аерозолів. Грубодисперсні системи з рідинним середовищем. Паста, їх медичне застосування.

Властивості розчинів біополімерів. Ізоелектрична точка білка.

Високомолекулярні сполуки як основа живих організмів. Глобулярна та фібрилярна структура білків. Порівняльна характеристика розчинів високомолекулярних сполук, істинних та колоїдних розчинів.

Набухання та розчинення полімерів. Механізм набухання. Вплив рН середовища, температури та електролітів на набухання. Роль набухання у фізіології організму. Драгливання розчинів ВМС. Механізм драгливання. Вплив рН середовища, температури та електролітів на швидкість драгливання. Тиксотропія. Синерезис. Дифузія у драглях. Висолювання біополімерів з розчинів. Коацервація та її роль у біологічних системах. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові. Мембранна рівновага Доннана. Ізоелектричний стан білка. Ізоелектрична точка та методи її визначення. Іонний стан біополімерів у водних розчинах.

Рекомендована література

Базова

1. Музиченко В. П. Медична хімія. Медицина (Київ). – 2010. – 496 с.
2. Миронович Л. М. Медична хімія: Навчальний посібник. – Київ: Каравела, 2008. – 159 с.
3. Калібабчук В. О. Медична хімія: Підр.для вузів /В.О. Калібабчук, Л.І. Грищенко, В.І. Миронович Л. М., Мардашко О. О. Медична хімія: Навчальний посібник. – Київ: Каравела, 2007. – 168 с.
4. Миронович Л. М. Медична хімія : навч. посібник / Л. М. Миронович, О. О. Мардашко. - К. : Каравела, 2007. - 168 с.
5. Гомонай В. І., Голуб Н. П., Секереш К. Ю., Богоста А. С. Медична хімія (фізична, колоїдна та біонеорганічна хімія). Посібник до лабораторного практикуму для студентів медичного факультету Ужгород. – 2007. – 131 с.
6. Порецький А. В., Баннікова-Безродна О. В., Філіппова Л. В. Медична хімія: Підручник. — К.: ВСВ “Медицина”, 2012. — 384 с.
7. Мороз А. С. Медична хімія : підручник / Д. Д. Луцевич, Л. П. Яворська. - Вінниця : Нова книга, 2006. - 776 с.

Допоміжна

1. Мороз А. С., Ковальова А. Г. Фізична та колоїдна хімія. Л. «Світ», 1994.
2. Медицинская химия: учебник / В. А. Калибабчук [и др.] ; ред. В. А. Калибабчук. - К.: Медицина, 2008. - 400 с.
3. Садовнича Л.П. и др. Биофизическая химия.- К., - 1986.- С.41- 59.
4. Равич-Щербо М.И., Новиков В.В., Физическая и коллоидная химия.- М., - 1976.- С.41- 59.

Інформаційні ресурси

1. <http://oldchemist.adr.com.ua/медична-хімія-або-хімія-для-медиків/>
2. http://intranet.tdmu.edu.ua/На_допомогу_студентам/Методичні_вказівки_/Кафедра_загальної_хімії/медична_хімія/_медичний_факультет/1_курс/українська
3. http://intranet.tdmu.edu.ua/На_допомогу_студентам/Презентації_лекцій_/Кафедра_загальної_хімії/медична_хімія/_медичний_факультет/1_курс/українська
4. http://intranet.tdmu.edu.ua/На_допомогу_студентам/Матеріали_для_підготовки_студентів_до_практичних_занять/Кафедра_загальної_хімії/медична_хімія/_медичний_факультет/1_курс/українська

Відповідальний секретар Приймальної комісії МГУ