

**ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ І ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ**

ЗАТВЕРДЖЕНО
Декан І фармацевтичного факультету
доцент Кремзер О.А.

25 листопада 2021 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Сучасні методи дослідження біологічних систем

Підготовки магістра фармації
галузь знань 22 «Охорона здоров'я»
спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація»
кваліфікації професійної «Фармацевт»

РОЗГЛЯНУТО

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

РОЗГЛЯНУТО

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

1. Контактна інформація:

Зав. кафедри: проф. Кучеренко Людмила Іванівна

e-mail: farm_chem@bigmir.net

кафедра: фармацевтичної хімії

адреса: пр. Маяковського, 26, 69035, м. Запоріжжя, Україна

1. Сучасні методи дослідження біологічних систем (ВК 32)

Обсяг: загальна кількість годин - 120 годин, 4 кредити ЄКТС. Практичні заняття – 60 годин, самостійна робота – 60 годин.

2. Час і місце проведення навчальної дисципліни

Семестр(и): 10.

3. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити:

Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін: медична фізика, вища математика, неорганічна хімія, органічна хімія, аналітична хімія, фізична та колоїдна хімія, фармацевтична та косметична хімія.

Кореквізити:

Організація та економіка фармації, фармакогнозія, фармакологія, технологія ліків, клінічна фармакологія.

Постреквізити:

Опанування та осмислення навчального матеріалу курсу «Сучасні методи дослідження біологічних систем».

4. Характеристика навчальної дисципліни

4.1 Призначення навчальної дисципліни. Викладач обґрунтовує необхідність вивчення навчальної дисципліни, відповідаючи на питання: "Чому майбутньому фахівцеві варто вивчити саме цю навчальну дисципліну?". Подається перелік компетенцій, яких набуває студент при вивченні дисципліни.

4.2. Мета курсу: навчити студентів фізичним основам сучасних методів, що застосовують для дослідження біологічних систем на молекулярному, клітинному, органному, тканинному, організмовому рівнях.

4.3 Завдання вивчення дисципліни: формування у майбутнього спеціаліста ясної орієнтації та поглиблення теоретичної бази знань сучасних методів дослідження біологічних систем; закріплення знань структури та основних положень Державної Фармакопеї України щодо якості субстанцій та лікарських засобів промислового виробництва; закріплення знань з хімічної будови і номенклатури лікарських засобів, джерел та способів добування лікарських речовин, методів контролю якості субстанцій та лікарських форм, фармакологічної дії та взаємозв'язку «хімічна структура - біологічна дія», а також умов зберігання лікарських засобів; закріплення знань структури ДСТУ та методів визначення органолептичних, фізико-хімічних показників якості різних видів парфумерно-косметичної продукції; закріплення знань сучасних фізичних, хімічних та

фізико-хімічних методів, які широко використовуються для оцінювання якості лікарських та парфумерно-косметичних засобів.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Сучасні методи дослідження біологічних систем» є: Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті).

Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами **компетентностей**:

- загальні: ЗК1; ЗК2; ЗК4; ЗК6; ЗК9; ЗК12.

- фахові: ФК 6

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей».

4.4 Зміст навчальної дисципліни:

Програма навчальної дисципліни складається з:

Блок 1. Сучасні методи дослідження біологічних систем.

Розділ 1. Рівні організації біологічних систем, сучасні методи їх дослідження.

Розділ 2. Нанотехнології в медицині. Перспективи застосування досягнень ксенобіології в медицині.

4.5 План вивчення навчальної дисципліни

Розділ 1.

Рівні організації біологічних систем, сучасні методи їх дослідження

Тема 1. Біологічні системи. Біологічна систематика. Рівні організації біологічних систем

1. Мета навчання: ознайомитися з рівнями організації біологічних систем, принципами біологічної систематики.

2. Перелік навичок: навчитися визначати таксономічну належність досліджуваного зразка.

Тема 2. Молекулярний, субклітинний і клітинний рівні організації біологічних систем.

1. Мета навчання: ознайомитися з молекулярним, субклітинним і клітинним рівнями організації біологічних систем. Вивчити хімічну організацію клітини. Ознайомитися з біологічною та медичною роллю стовбурових клітин.

2. Перелік навичок: навчитися давати порівняльну характеристику прокаріотичної і еукаріотичної клітин.

Тема 3. Сучасні методи дослідження біологічних систем.

1. Мета навчання: ознайомитися з основними сучасними методами вивчення біологічних систем.

2. Перелік навичок: ознайомитися з умовами проведення і сферою застосування досліджень біологічних систем за допомогою методів, що вивчаються.

Тема 4. Вивчення будови біологічних об'єктів на нанорівні. Растрова електронна мікроскопія, РЕМ.

1. Мета навчання: оволодіти фізичними основами методу растрової електронної мікроскопії, РЕМ.

2. Перелік навичок: ознайомитися з умовами проведення растрової електронної мікроскопії.

Тема 5. Застосування атомно-силової мікроскопії у наноанатомічних дослідженнях

1. Мета навчання: оволодіти фізичними основами методу атомно-силової мікроскопії.

2. Перелік навичок: ознайомитися з умовами проведення атомно-силової мікроскопії у наноанатомічних дослідженнях.

Тема 6. Флуоресценція в біологічних дослідженнях

1. Мета навчання: оволодіти фізичними основами флуоресцентних методів, застосовуваних в біологічних дослідженнях.

2. Перелік навичок: ознайомитися з умовами проведення флуоресцентних досліджень: вибір джерела збудження, підбір світлофільтрів і приймача випромінювання; оцінка достовірності отриманих експериментальних даних; обробка експериментальних даних на персональному комп'ютері, надання результатів експерименту у формі, відповідній області застосування (медико-біологічні та діагностичні програми).

Тема 7. Флуоресцентна мікроскопія і наноскопія в медицині

1. Мета навчання: оволодіти фізичними основами флуоресценції, вивчити люмінесцентні характеристики основних ендогенних флуорофорів і хромофорів, ознайомитися з флуоресцентними маркерами, що використовуються в біомедичній діагностиці.

2. Перелік навичок: ознайомитися з умовами проведення флуоресцентних досліджень: вибір джерела збудження, підбір світлофільтрів і приймача випромінювання; оцінка достовірності отриманих експериментальних даних; обробка експериментальних даних на персональному комп'ютері, надання результатів експерименту у формі, відповідній області застосування (медико-біологічні та діагностичні програми).

Тема 8. Магнітно-резонансна томографія (МРТ)

1. Мета навчання: оволодіти фізичними основами методу магнітно-резонансної томографії.

2. Перелік навичок: ознайомитися з умовами проведення магнітно-резонансної томографії.

Тема 9. Методи розділення оптично активних сполук. Оптичні ізомери у фармації.

1. Мета навчання: оволодіти методами розділення оптично активних сполук.

2. Перелік навичок: засвоїти методики, що застосовуються у фармацевтичному аналізі для розділення оптично активних сполук.

Тема 10. Рентгеноструктурний аналіз макромолекул

1. Мета навчання: оволодіти фізичними основами рентгеноструктурного аналізу.

2. Перелік навичок: ознайомитися з умовами проведення рентгеноструктурного аналізу макромолекул.

Розділ 2.

Нанотехнології в медицині. Перспективи застосування досягнень ксенобіології в медицині

Тема 11. Наномедицина – одна з пріоритетних галузей розвитку медицини в XXI столітті.

1. Мета навчання: вивчити основи і принципи наномедицини, її роль у сучасній медицині.

2. Перелік навичок: ознайомитися з прикладами медичного використання наноматеріалів.

Тема 12. Нанонаука – нова перспективна наука, що розвивається на стику хімії, фізики, матеріалознавства та комп'ютерних технологій.

1. Мета навчання: ознайомитися з основними принципами і методами нанонауки.

2. Перелік навичок: ознайомитися з прикладами застосування нанотехнологій в діагностиці та лікуванні захворювань.

Тема 13. Методи синтезу та дослідження наночастинок. Перспективи нанотехнологій в медицині.

1. Мета навчання: вивчити методи синтезу та дослідження наночастинок.

2. Перелік навичок: ознайомитися з перспективами досягнень нанотехнологій у медицині.

Тема 14. Механічні нанопристрої. Магнітні наноматеріали. Нанотехнології в медицині. Розвиток нанотехнологій.

1. Мета навчання: вивчити методи отримання та область застосування механічних нанопристроїв і магнітних наноматеріалів.

2. Перелік навичок: ознайомитися з прикладами застосування нанотехнологій в діагностиці та лікуванні захворювань.

Тема 15. Основи ксенобіології. Перспективи застосування досягнень ксенобіології в медицині.

1. Мета навчання: ознайомитися з основами та принципами ксенобіології.

2. Перелік навичок: ознайомитися з перспективами застосування досягнень ксенобіології в медицині.

5. Самостійна робота студента:

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1	Біологічні системи. Біологічна систематика. Рівні організації біологічних систем	2
2	Молекулярний, субклітинний і клітинний рівні організації біологічних систем	2
3	Сучасні методи дослідження біологічних систем	2
4	Вивчення будови біологічних об'єктів на нанорівні. Растрова електронна мікроскопія, РЕМ	2
5	Застосування атомно-силової мікроскопії у наноанатомічних дослідженнях	2
6	Флуоресценція в біологічних дослідженнях	2
7	Флуоресцентна мікроскопія і наноскопія в медицині	2
8	Магнітно-резонансна томографія (МРТ)	2
9	Методи розділення оптично активних сполук. Оптичні ізомери у фармації	2
10	Рентгеноструктурний аналіз макромолекул	2
11	Наномедицина – одна з пріоритетних галузей розвитку медицини в XXI столітті	4
12	Нанонаука – нова перспективна наука, що розвивається на стику хімії, фізики, матеріалознавства та комп'ютерних технологій	4
13	Методи синтезу та дослідження наночастинок. Перспективи нанотехнологій в медицині	4
14	Механічні нанопристрої. Магнітні наноматеріали. Нанотехнології в медицині. Розвиток нанотехнологій	4
15	Основи ксенобіології. Перспективи застосування досягнень ксенобіології в медицині	4
Разом		40

6. Список основної та додаткової літератури

6.1 Основна література

1. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Держ. п-во «Укр. науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х. : Держ. п-во «Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 1. – 1126 с.
2. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Держ. п-во «Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х. : Держ. п-во «Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Держ. п-во «Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х. : Держ. п-во «Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с.
4. Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ. мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О. Безуглого. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2008.- 560 с.
5. Туркевич М. Фармацевтична хімія / М. Туркевич, О. Владзімірська, Р. Лесик. – Підручник. Вінниця: Нова Книга, 2003. – 464 с.

6.2 Додаткова література

1. Рівні організації біологічних систем [Електронний ресурс] http://pidruchniki.com/2008021551696/ekologiya/rivni_organizatsiyi_biologichnih_sistem (дата обращения: 05.08.2016)
2. Відділ біосистематики та еволюції Державного природознавчого музею Національної академії наук України (ДПМ НАНУ) м. Львів <http://science.smmh.org.ua/naukova-chastyna/struktura/viddil-biosystematyky-ta-evoljuciji.html>
3. Методи гістологічного дослідження. Ужгородський національний університет. [Електронний ресурс] <http://www.studfiles.ru/preview/5650821/> (дата обращения: 05.08.2016)
10. Методичні вказівки до виконання спецпрактикуму з мікроскопії, спектроскопії та термічного аналізу твердих тіл: 1. Растрова електронна мікроскопія. 2. Рентгеноспектральний мікроаналіз. 3. Електронографія. 4. Методи термічного аналізу / З. З. Зиман, М. В. Ткаченко, В. І. Глушко, Л. П. Подус. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2008. – 40 с. – Режим доступу: http://solids.univer.kharkov.ua/book/m_zt_2008.pdf
13. Мікроскопія в нанотехнологіях / В.С. Антонюк, Г.С. Тимчик, О.В. Верцанова [та ін.]. – К. : НТТУ «КПІ», 2014. – 258 с.
24. Нанотехнології у крові. Як наночастки змінюють людину. Public Science, 12 листопада 2015. [Електронний ресурс] . – Режим доступа : http://zaxid.net/news/showNews.do?nanotehnologiyi_u_krovi&objectId=1372751 (дата обращения: 12.08.2016)
25. Нанотехнології. [Електронний ресурс]. – Режим доступа :http://kafvp.kpi.ua/media/metodi/dop_materiali_nanotech_med_pb_1.pdf (дата обращения: 10.08.2016)
26. Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології : збірник наукових праць / А.Г. Білоус [та ін.], 2003.

7. Контроль і оцінка результатів навчання

7.1. Види контролю: вхідний, поточний і підсумковий.

7.2. Форми контролю

Вхідний контроль здійснюється на кожному занятті у вигляді комп'ютерного тестування.

Поточний контроль здійснюється на семінарських та практичних заняттях в процесі вивчення навчальної дисципліни з метою виявлення ступеня розуміння студентами засвоєного навчального матеріалу та вміння застосовувати його у практичній роботі.

Використовується стандартизована форма контролю теоретичної та практичної підготовки студентів. На кожному практичному занятті студент відповідає на тестові завдання, питання за темою практичного заняття, знання яких необхідні для розуміння поточної теми, питання лекційного курсу і самостійної роботи, які стосуються поточного заняття, демонструє знання та вміння практичних навичок згідно з темою лабораторного заняття.

Самостійна робота студентів оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу, контролюється при підсумковому контролі. Оцінка практичної підготовки студентів – за результатом виконання практичної частини – оформлюється у вигляді протоколу.

Підсумковий контроль здійснюється по завершенню вивчення дисципліни у формі заліку.

До диференційованого заліку допускаються студенти, які виконали всі види робіт, передбачені навчальною програмою, та при вивченні дисципліни набрали кількість балів, не меншу за мінімальну, а також не мають невідпрацьованих лекційних та практичних занять. Форма проведення диференційованого заліку є стандартизованою і включає контроль теоретичної і практичної підготовки.

8. Політика навчальної дисципліни: обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами, а саме:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни;
- 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 навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

При організації навчального процесу обов'язково враховується присутність студента на заняттях та його активність під час практичних робіт. Допускається запізнення на заняття не більше ніж на 10 хвилин.

Протягом практичних занять студенти/-ки мають приймати активну участь в обговоренні теми, бути готовими детально розбиратися в матеріалі, ставити запитання, висловлювати свою точку зору, дискутувати. Під час дискусії важливі: повага до колег; толерантність до інших та їхнього досвіду; сприйнятливість та неупередженість; здатність не погоджуватися з думкою, але шанувати особистість опонента/-ки; ретельна аргументація своєї думки та сміливість змінювати свою позицію під впливом доказів; я-висловлювання, коли людина уникає непотрібних узагальнювань, описує свої почуття і формулює свої побажання з опорою на власні думки і емоції; обов'язкове знайомство з першоджерелами. Вітається творчий підхід у різних його проявах.

Під час занять дозволяється:

- за потреби залишати аудиторію на короткий час тільки з дозволу викладача;
- фотографувати слайди презентацій;

не дозволяється:

- користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача);
- нецензурно висловлюватися або вживати слова, які ображають честь і гідність колег та професорсько-викладацького складу;
- наносити шкоду матеріально-технічній базі університету (псувати інвентар, обладнання; меблі, стіни, підлоги, засмічувати приміщення і території).

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри фармацевтичної хімії
Протокол № 1 від «25» серпня 2021 р.

**Завідувач кафедри фармацевтичної хімії,
професор, д.фарм.н.**

Кучеренко Л. І.

Викладачі

доцент Черковська Л.Г.

доцент Авраменко М.О.

доцент Кривошей О.В.

доцент Шабельник К.П.

ст. викл Ткаченко Г.І.