

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«НАНОБІОТЕХНОЛОГІЯ ТА БІОФАРМАЦІЯ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 101 – «ЕКОЛОГІЯ»
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ
«ЕКОЛОГІЧНА БІОТЕХНОЛОГІЯ ТА БІОЕНЕРГЕТИКА»

КРЕМЕНЧУК 2018

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Нанобіотехнологія та біофармація» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 101 – «Екологія» освітньо-професійної програми підготовки «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»

Укладачі: д.б.н., проф. В. В. Никифоров,
к.т.н., доц. О. В. Мазницька

Рецензент: к.х.н., доц. О. В. Новохатько

Кафедра біотехнологій та біоінженерії

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № _____ від _____

Голова методичної ради _____ проф. В.В. Костін

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Теми та погодинний розклад лекцій і самостійної роботи з навчальної дисципліни	6
2 Перелік тем і питань з навчальної дисципліни для самостійного опрацювання	8
3 Питання до заліку.....	15
Список літератури	18

ВСТУП

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Нанобіотехнологія та біофармація» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 101 – «Екологія» освітньо-професійної програми підготовки «Екологічна біотехнологія та біоенергетика» призначені для поліпшення самостійної роботи з навчального курсу.

Мета вивчення навчальної дисципліни – є оволодіння студентами теоретичними та практичними основами біофармації для наукового обґрунтування складу та технології нових лікарських засобів та удосконалення існуючих з використанням сучасних допоміжних речовин, нових технологій, шляхом підвищення їх ефективності та зменшення побічної дії на організм, та нанотехнологій.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Нанобіотехнологія та біофармація» є: формування у студентів практичних знань, навичок і вмінь у галузі сучасної біофармації, вивчення ролі фармацевтичних чинників, дослідження біологічної доступності препаратів і методів її визначення; вивчення теоретичних основ, необхідних для наукового обґрунтування створення нових високоефективних лікарських засобів та удосконалення існуючих з метою підвищення їх терапевтичної ефективності та зменшення їх негативної дії на організм; прогнозування фармакокінетичних процесів біологічно активних речовин у процесі застосування лікарських препаратів у різних лікарських формах; вивчення фармакокінетики препаратів у залежності від вмісту діючої (лікарської) речовини у крові та інших біологічних рідинах; використання основ біофармації в обґрунтуванні оптимальної технології лікарських форм.

Після вивчення дисципліни студент повинен

знати:

- основні задачі біофармацевтичних досліджень на сучасному етапі і роль нанотехнологій у створенні ліків нового покоління (терапевтичних систем);
- значення біофармації при розробці складу і технології лікарських засобів;

- біофармацевтичні чинники і та їх вплив на терапевтичну ефективність ліків;
- біофармацевтичну класифікацію лікарських засобів;
- методи дослідження фармацевтичної і біологічної доступності з різних лікарських форм;
- механізми вивільнення лікарських речовин із твердих лікарських форм швидкого вивільнення і з модифікованим вивільненням;
- критерії оцінки якості лікарських форм (хімічні, фізико-хімічні, біологічні, а також додаткові для кожної лікарської форми);
- значення дослідження фармацевтичної і біологічної доступності.

вміти:

- володіти і користуватися необхідної нормативною документацією і довідковою літературою;
- визначати і обґрунтовувати спосіб приготування, шлях введення і особливості застосування лікарських препаратів;
- стандартизувати лікарську форму за фармацевтичними (технологічними та аналітичними) параметрами і знати вимоги щодо безпеки і ефективності лікарських препаратів;
- прогнозувати можливу взаємодію лікарських препаратів при їх одночасному призначенні;
- вміти визначати фармацевтичну і біологічну доступність лікарських засобів різними методами;
- будувати криві динаміки вивільнення досліджуваних препаратів в залежності від різних біофармацевтичних чинників;
- проводити розрахунки біодоступності, константи елімінації і періоду напіввивільнення речовин із різних лікарських форм.

1 ТЕМИ ТА ПОГОДИННИЙ РОЗКЛАД ЛЕКЦІЙ І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Тема	К-сть. год. (лекц.)	К-сть. год. СРС
1	2	3	4
Змістовий модуль 1			
Біофармація – теоретична основа технології ліків			
1	Тема 1.1 Вступ. Основні терміни та поняття біофармації. Історія виникнення та загальні відомості про розвиток біофармації.	2	4
2	Тема 1.2 Фармацевтичні чинники. Фізичний стан лікарської речовини. Проста хімічна модифікація. Допоміжні речовини. Вид лікарської форми та шляхи її введення в організм. Технологічний процес. Фармацевтичні чинники, що впливають на фармакокінетику та фармакодинаміку.	2	8
3	Тема 1.3 Біологічна доступність ліків. Основні показники біологічної доступності. Чинники, які впливають на біологічну доступність ліків. Вплив взаємодії лікарських засобів на біодоступність. Комбіновані лікарські препарати і принципи їх використання.	2	6
4	Тема 1.4 Біоеквівалентність лікарських засобів. Основні поняття. Об'єкти досліджень біоеквівалентності.	2	8
5	Тема 1.5 Фармако-технологічні методи оцінки здатності до розпаду, розчинення і вивільнення лікарських речовин із лікарських препаратів.	2	8
6	Тема 1.6 Проблеми підвищення стабільності готових лікарських препаратів	2	6
	Разом за змістовим модулем 1	12	40
Змістовий модуль 2			
Нанобіотехнологія у фармації			
1	Тема 2.1 Вимоги до лікарських форм на сучасному етапі розвитку фармації. Тверді терапевтичні системи.	2	4
2	Тема 2.2 Макромолекулярні терапевтичні системи з регульованим вивільненням лікарських препаратів. Трансдермальні терапевтичні системи.	2	4

1	2	3	4
3	Тема 2.3 Лікарські засоби на основі наночастинок.	2	6
4	Тема 2.4 Магнітокеровані терапевтичні системи.	2	6
	Разом за змістовим модулем 2	8	20
	Усього лекційних та самостійних годин за семестр	20	60

2 ПЕРЕЛІК ТЕМ І ПИТАНЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Нанобіотехнологія та біофармація»

Змістовий модуль 1. Біофармація – теоретична основа технології ліків

Тема 1.1 Вступ. Основні терміни та поняття біофармації.

Історія виникнення та загальні відомості про розвиток біофармації

1. Біофармацевтичні терміни та поняття.
2. Історія біофармації. Мета та задачі науки.
3. Основні напрямки сучасних біофармацевтичних досліджень.
4. Доля лікарських речовин в організмі (біотрансформація).

Питання для самоперевірки

1. Що вивчає біофармація як наука?
2. Засновники біофармації.
3. Дайте тлумачення таких понять: ефективна речовина; ефективність; клінічні фактори; «еквівалентність»; фармацевтичний еквівалент; клінічний еквівалент; біоеквівалентність; терапевтична нееквівалентність; біологічна доступність; відносна біодоступність; абсолютна біологічна доступність; фізіологічна доступність; системна доступність; абсорбція (всмоктування); ресорбція; константа швидкості вивільнення; біотрансформація; дистрибуція; константа швидкості дистрибуції; виділення (екскреція); константа всмоктування; константа елімінації; фармакокінетика; фармакодинаміка; біодоступність лікарських речовин.

Література: [1, 2,9,15,19].

Тема 1.2 Фармацевтичні чинники

1. «Життєвий цикл» ліків у організмі.
2. Фізичний стан лікарської речовини.
3. Проста хімічна модифікація.
4. Допоміжні речовини.
5. Вид лікарської форми та шляхи її введення в організм. Технологічний процес.

6. Фармацевтичні чинники, що впливають на фармакокінетику та фармакодинаміку.

Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під фізичним станом лікарської речовини?
2. Як впливає фізичний стан лікарських речовин на стабільність лікарського препарату в процесі зберігання, терапевтичну ефективність, швидкість всмоктування, розповсюдження та виведення з організму?
3. Охарактеризуйте вплив чинника простої хімічної модифікації лікарських засобів на фармакокінетику.
4. Вплив допоміжних речовин на біодоступність ліків.
5. Що розуміють під лікарською формою? Вимоги, яким повинна відповідати лікарська форма.
6. Охарактеризуйте технологічні процеси отримання лікарських препаратів.
7. Механізми всмоктування лікарських речовин. Фактори, які впливають на всмоктування. Розподіл та метаболізм речовин в організмі.

Література: [1, 2,9,10,15,19].

Тема 1.3 Біологічна доступність ліків

1. Основні показники біологічної доступності.
2. Чинники, які впливають на біологічну доступність ліків.
3. Вплив взаємодії лікарських засобів на біодоступність.
4. Комбіновані лікарські препарати і принципи їх використання.

Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під біологічною доступністю ліків?
2. Поняття абсолютної та відносної біологічної доступності. Методи оцінки. Обчислення швидкості надходження речовин в організм.
3. Фармакологічна та фармакодинамічна дія ліків.
4. Метаболізм ліків та отрут.
5. Фармакокінетична взаємодія ліків.
6. Фармакодинамічна дія ліків.
7. Які є показники біодоступності лікарських засобів?
8. Як впливає шлях уведення на біодоступність лікарських препаратів?

9. Охарактеризуйте вплив температури тіла та оточуючого середовища на біодоступність ліків.
10. Як впливають магнітне поле та метеорологічні чинники на біологічну доступність лікарських засобів?
11. Вплив віку та статі людини, біоритмів, патологічних процесів та індивідуальних особливостей організму на біодоступність ліків.
12. Як впливають алкоголь та паління на біологічну доступність?

Література: [1, 2, 6, 7, 9, 16, 20].

Тема 1.4 Біоеквівалентність лікарських засобів. Основні поняття. Об'єкти досліджень біоеквівалентності

1. Поняття біоеквівалентності.
2. Чинники, які впливають на біоеквівалентність.
3. Основні напрямки досліджень біоеквівалентності.

Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під біоеквівалентністю лікарських засобів?
2. Що таке терапевтична нееквівалентність?
3. Які біоматеріали використовують при дослідженні біоеквівалентності?
4. Хімічні та фармацевтичні еквіваленти.
5. Що є об'єктами досліджень на біоеквівалентність?

Література: [1, 2, 7, 12, 17].

Тема 1.5 Фармако-технологічні методи оцінки здатності до розпаду, розчинення і вивільнення лікарських речовин із лікарських препаратів

1. Способи регулювання та керування процесами вивільнення лікарських речовин із лікарських форм. Пролонговані лікарські форми.
2. Розпадань твердих лікарських форм.
3. Розчинення і його кінетика.
4. Проходження лікарських речовин через мембрани.
5. Вивільнення лікарських речовин із м'яких лікарських форм.
6. Методи та прилади для оцінки вивільнення лікарських речовин.

7. Проблема створення пероральних та парентеральних лікарських форм з регульованою швидкістю вивільнення лікарських речовин. Приклади.

Питання для самоперевірки

1. Охарактеризувати методи визначення розпадань лікарських форм.
2. Навести методики і обладнання для кожного методу визначення розпадань лікарських форм.
3. Як проводиться оцінка вивільнення лікарських речовин з м'яких та ректальних лікарських форм?
4. Які методи використовуються для вивчення проходження лікарських речовин через мембрану?
5. Як оцінюють біодоступність?
6. Як розраховують швидкість розчинення лікарських речовин?

Література: [1, 2, 8, 9, 15, 19].

Тема 1.6 Проблеми підвищення стабільності готових лікарських препаратів

1. Причини зменшення стабільності і способи стабілізації готових лікарських препаратів.
2. Фізичні методи підвищення стабільності таблетованих препаратів.
3. Хімічні методи підвищення стабільності готових лікарських препаратів.
4. Стабілізація дисперсних гетерогенних систем.
5. Способи підвищення антимікробної стабільності готових лікарських форм.
6. Роль матеріалу упаковки у забезпеченні стабільності ліків.
7. Сучасні методи визначення стабільності готових лікарських форм.

Питання для самоперевірки

1. Що є причинами зменшення стабільності лікарських препаратів?
2. Стабілізація емульсій.
3. Стабілізація і методи технології.
4. Вимоги щодо матеріалів упаковки.
5. Які пластмаси та гуму використовують у якості матеріалу для упаковки?

6. Специфічні упаковки для дитячої практики.
7. Способи проведення досліджень стабільності.

Література: [1, 2, 8, 9, 15, 19].

Змістовий модуль 2. Нанобіотехнологія у фармації

Тема 2.1 Вимоги до лікарських форм на сучасному етапі розвитку фармації. Тверді терапевтичні системи

1. Вимоги до лікарських форм на сучасному етапі розвитку фармації.
2. Тверді дисперсні системи (ТДС). Методи виготовлення.
3. Класифікація твердих терапевтичних систем.
4. Визначення типу структури ТДС. Стабільність при зберіганні ТДС.

Питання для самоперевірки

1. Які недоліки присутні у традиційних лікарських формах?
2. Охарактеризуйте вимоги до лікарських форм на сучасному етапі розвитку фармації.
3. Що розуміють під твердими дисперсними системами?
4. Носії (матриці ТДС).
5. Якими методами готують тверді дисперсні системи?
6. Визначення типу структури ТДС.
7. Стабільність під час зберігання ТДС.

Література: [2, 8, 9, 12, 15, 19].

Тема 2.2 Макромолекулярні терапевтичні системи з регульованим вивільненням лікарських препаратів. Трансдермальні терапевтичні системи

1. Макромолекулярні терапевтичні системи (МТС). Класифікація.
2. Плівкові терапевтичні системи. Монолітні терапевтичні системи.
3. Гідрогелеві терапевтичні системи.
4. Осмотичні міні-насоси.
5. Трансдермальні терапевтичні системи (ТТС). Особливості виготовлення та контролю якості. Приклади.

Питання для самоперевірки

1. Мембранні плівкові терапевтичні систем из пасивним механізмом (дифузійним) вивільнення.
2. Монолітні (матричні) терапевтичні системи.
3. Охарактеризуйте терапевтичні гідрогелеві системи.
4. Що розуміють під осмотичними міні-насосами?
5. Охарактеризуйте переваги трансдермальних терапевтичних систем.
6. Номенклатура та особливості трансдермальних терапевтичних систем.

Література: [2, 8, 9, 10, 12, 15, 19].

Тема 2.3 Лікарські засоби на основі наночастинок

1. Солюбілізація та міцелоутворення.
2. Терапевтичні системи направленого транспорту речовин в організмі.
3. Лікарські препарати, виготовлені з використанням принципу міцелоутворення.
4. Ліпідні мікросфери.
5. Ніосоми.
6. Ліпосоми. Характеристика. Будова. Методи одержання та застосування.

Питання для самоперевірки

1. Використання ПАР для солюбілізації.
2. Використання поліетиленоксиду та твінів у якості солюбілізаторів.
3. Схема міцелоутворення.
4. Що являють собою ліпідні мікросфери та ніосоми?
5. Характеристика та будова ліпосом.
6. Метод промислового отримання ліпосом.
7. Шляхи введення та застосування ліпосом.

Література: [2, 8, 9, 14, 18].

Тема 2.4 Магнітокеровані терапевтичні системи

1. Створення та застосування препаратів діагностичного та лікувального призначення з можливістю безконтактного керування всередині живих організмів зовнішнім магнітним полем.

2. Препарати типу А та типу В.
3. Застосування препаратів.

Питання для самоперевірки

1. Обґрунтуйте необхідність застосування магнітних матеріалів у діагностиці та лікувальній практиці.
2. Препарати типу А, які включають дрібнодисперсні частинки металевого заліза.
3. Препарати типу В, які включають дрібнодисперсні частинки феритів.
4. Застосування препаратів типу А та В для магнітокерowanego рентгеноконтрастування.

Література: [2, 8, 9, 12, 15, 19].

3 ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Біофармація як один з основних теоретичних напрямків технології лікарських форм, її значення та вплив на розвиток фармацевтичної технології.
2. Історія розвитку біофармації як науки.
3. Фармацевтичні фактори. Їх вплив на терапевтичну ефективність ліків.
4. Роль лікарської форми у сучасній фармакотерапії. Фактори, що впливають на швидкість та повноту вивільнення лікарських речовин з лікарської форми і на процеси всмоктування.
5. Поняття про терапевтичну нееквівалентність лікарських засобів.
6. Технологічна та біофармацевтична термінологія та поняття. Специфічні біофармацевтичні терміни.
7. Визначення розпадаємості таблеток.
8. Визначення швидкості розчинення.
9. Визначення інтенсивності вивільнення (розчинення) діалізічним методом.
10. Розділові методи визначення інтенсивності вивільнення.
11. Мембранні системи. Вивільнення лікарських речовин з м'яких тканин.
12. Транспорт лікарських речовин в організмі. Механізми всмоктування лікарських речовин фактори, які впливають на всмоктування.
13. Розподіл та метаболізм речовин в організмі. Вплив фармацевтичних факторів на транспорт лікарських речовин в організмі.
14. Біологічна доступність лікарських форм: абсолютна та відносна ступінь біологічної доступності. Методи визначення. Визначення швидкості надходження речовин в організм.
15. Вплив перемінних факторів на параметри біологічної доступності.
16. Вплив магнітного поля, метеорологічних факторів, віку та статі людини, а також біоритмів на біологічну доступність.
17. Алкоголь та куріння. Їх вплив на ефективність лікарських засобів.
18. Поняття «взаємодія». Причини виникнення. Фармацевтична та фізична взаємодія інгредієнтів лікарських препаратів.
19. Фармакокінетична та фармакодинамічна взаємодія.
20. Комбіновані препарати.

21. Побічна дія ліків. Фактори, що визначають побічні ефекти лікарських засобів.
22. Лікарська форма як поєднання лікарських та допоміжних речовин. Вимоги до допоміжних речовин, їх класифікація. Приклади впливу допоміжних речовин на біодоступність та стабільність лікарських форм.
23. Способи регулювання та керування процесами вивільнення лікарських речовин із лікарських форм. Пролонговані лікарські форми.
24. Макромолекулярні терапевтичні системи. Мембранні та монолітні системи. Осмотичні мінінасоси.
25. Солюбілізація та інші шляхи підвищення розчинності важкорозчинних лікарських речовин. Лікарські препарати, що виготовлюються на основі міцелоутворювання.
26. Вимоги до лікарських форм на сучасному етапі розвитку фармації.
27. Тверді дисперсні системи (ТДС). Методи виготовлення
28. Класифікація твердих терапевтичних систем.
29. Визначення типу структури ТДС. Стабільність при зберіганні ТДС.
30. Макромолекулярні терапевтичні системи (МТС). Класифікація.
31. Плівкові терапевтичні системи. Монолітні терапевтичні системи.
32. Гідрогелеві терапевтичні системи
33. Осмотичні міні-насоси.
34. Трансдермальні терапевтичні системи (ТТС). Особливості виготовлення та контролю якості. Приклади.
35. Магнітокеровані терапевтичні системи. Препарати типа А та типа В. Застосування.
36. Досягнення фармацевтичної технології в галузі створення готових лікарських препаратів. Очні терапевтичні системи, імплантаційні терапевтичні системи.
37. Фармацевтична доступність препаратів. Методи та прибори для оцінки вивільнення лікарських речовин.
38. Проблема створення пероральних та парентеральних лікарських форм з регульованою швидкістю вивільнення лікарських речовин. Приклади.
39. Ліпосоми. Характеристика. Будова. Методи одержання та застосування.
40. Стабільність лікарської форми.

- 41.Способи стабілізації.
- 42.Стабілізація гетерогенних дисперсних систем.
- 43.Стабілізація емульсій.
- 44.Способи підвищення антимікробної стабільності ГЛЗ.
- 45.Процеси, що протикають в лікарській форми при зберіганні. Терміни придатності.
- 46.Визначення термінів придатності лікарських форм методами «прискореного старіння».
- 47.Роль матеріалів упаковки в забезпеченні стабільності лікарських засобів.
- 48.Біофармацевтичні аспекти вивчення косметичних лікарських форм. Сучасний асортимент лікарських речовин, який використовується в клінічній косметології, їх класифікація. Призначення та функції в організмі.
- 49.Основна сировина, яка використовується для виготовлення косметичних лікарських форм, розширення асортименту допоміжних речовин, сучасні біофармацевтичні характеристики сировини.
- 50.Лікарські форми для різних вікових категорій. Вікові обмеження вживання лікарських засобів.
- 51.Ліки для немовлят, основні вимоги. Принципи дозування лікарських речовин в педіатрії. Біофармацевтичні аспекти вдосконалення лікарських форм для дітей.
- 52.Фармацевтична геріатрія як наука, вивчаюча специфіку лікарського забезпечення осіб похилого віку.
- 53.Фармацевтичні несумісні поєднання лікарських засобів у різних лікарських формах. Фармакотерапевтичні несумісності з позиції біофармації.
- 54.Гомеопатичні ліки. Принципи гомеопатії, особливості прописування рецептів. Специфічні лікарські засоби, які використовуються в гомеопатії.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Козловська Т.Ф. Біофармація : навчальний посібник / О.В. Новохатько, А.В. Пасенко, О.О.Никифорова. – Кременчук: Видавництво КрНУ, 2017. – 120 с.
2. Биофармация: Учебник для студентов высших учебных заведений и фармацевтов / А.И. Тихонов, Т.Г. Ярних, И.А.Зупанец и др.; Под ред. А.И. Тихонова. – Харьков: Изд-во НфаУ: Золотые страницы, 2003. – 240 с.
3. Закон України «Про лікарські засоби» // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 22.
4. Державна Фармакопея України. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.; Доповнення 1, 2004. – 520 с.; Доповнення 2, 2008. – 617 с.; Доповнення 3, 2009. – 280 с. ; Доповнення 4, 2011. – 540 с.
5. Доклінічні дослідження лікарських засобів. Методичні рекомендації / За редакцією: член-кор. АМН України О.В. Стефанова. – К. : Авіцена, 2001. – 528 с.
6. Настанова «Лікарські засоби. Настанова з клінічних досліджень. Дослідження біодоступності та біоеквівалентності. 42-7.1:2005» – Київ, 2005.
7. Настанова СТ-Н МОЗУ 42-7.1:2014 «Дослідження біоеквівалентності». – Київ, 2014.
8. Промислова технологія ліків: Підручник. У 2-х т. / В.І.Чуєшов, М.Ю.Чернов, Л.М.Хохлова та ін.; Під ред. В.І.Чуєшова. – Харків: Основа, Вид-цтво УкрФА, 2003. –Т.1. – 560 с.; Т.2. –704 с.
9. Современное состояние и перспективы развития биофармации. Лекция для студентов специальностей «Фармация» и «Клиническая фармация»: Учеб. Пособ. для внеаудит. работы студ. / А.И.Тихонов, Т.Г. Ярних., Е.Е. Богуцкая, Ю.Н. Азаренко. – Х.: Изд-во НФАУ, 2006. – 32 с.
10. Фармакологія. Підручник для студентів медичних факультетів / І.С. Чекман., Н.О.Горчакова,Л.І. Казак та ін. – Видання 2-ге. – Вінниця: Нова Книга, 2011. – 784 с.
11. Алексеев К.В. Новые лекарственные формы направленного действия с

- регулируемым высвобождением лекарственных веществ: Обзор.информ / К.В.Алексеев, М.В. Гочатова, А.Е. Добротворский. – М., 1987. – 66 с.
- 12.Изучение биоэквивалентности лекарственных средств как одного из видов клинических испытаний / В.И.Мальцев, А.П.Викторов, А.П.Коваленко и др.// Укр.мед.часопис. – 1999. – №1. – С.77–80.
- 13.Киселева Г.С. Биоэквивалентность и качество лекарственных средств / Г.С.Киселева // Провизор. – 1998. – №4 . – С.43–45.
- 14.Корда М.М. Використання ліпосом у клінічній медицині / М.М.Корда, С.В.Бродін, С.Я.Стравський // Ліки. – 1997. – №5. – С.67–72.
- 15.Тенцова А.И. Лекарственная форма и терапевтическая эффективность лекарств (введение в биофармацию) / А.И.Тенцова, И.С.Ажгихин. – М.: Медицина, 1974. – 336 с.
- 16.Соловьев В.Н. Фармакокинетика / В.Н.Соловьев, А.А. Фирсов. – М.: Медицина, 1980. – 423 с.
- 17.Изучение биоэквивалентности лекарственных средств как одного из видов клинических испытаний / В. И. Мальцев, А. П. Викторов, А. П. Коваленко, Т. К. Ефимцева, Л. И. Ковтун // Укр. мед. часопис. 1999. № 1. С. 77–80.
- 18.Липосомы и другие наночастицы как средство доставки лекарственных веществ / А. П. Каплун [и др.] // Вопр. мед. химии. 1999. №.1. С. 42–46.
- 19.Скакун М.П. Фармакологія: Підручник / М.П.Скакун, К.А.Посохова . – Тернопіль: Укрмедкнига, 2003. – 740 с.
- 20.Janicki S. Dostepnosc farmaceutyczna I dostepnosc biologiczna lekow / S.Janicki, M.Sznitowska, Zielinski W. – Warshawa, 2001.–256 s.

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Нанобіотехнологія та біофармація» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 101 – «Екологія» освітньо-професійної програми підготовки «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»

Укладачі: д.б.н., проф. В. В. Никифоров,
к.т.н., доц. О. В. Мазницька

Відповідальний за випуск:

в. о. завідувача кафедри біотехнологій та біоінженерії доц. Новохатько О.В.

Підп. до др. _____. Формат 60Ч84 1/16. Папір тип. Друк ризографія.
Ум. друк. арк. _____. Наклад _____ прим. Зам. № _____. Безкоштовно.

Видавничий відділ
Кременчуцького національного університету
імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600