

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ

УКРАЇНСЬКА ВІЙСЬКОВО-МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ

Кафедра авіаційної, морської медицини та психофізіології

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри авіаційної морської
медицини та психофізіології

к.мед.н, доцент,

полковник медичної служби



Ігор ТРІНЬКА

«26» 08 2020 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ третій (освітньо-науковий) _____

ступінь освіти: _____ доктор філософії _____

вид дисципліни _____ професійно-спеціальна (вибіркова) _____

(загальна підготовка (обов'язкова/вибіркова) / професійна підготовка (обов'язкова/вибіркова))

форма навчання _____ денна _____

(денна/заочна)

Київ – 2020/2021 навчальний рік

ЗМІСТ

1. Опис курсу.
2. Мета викладання дисципліни
3. Завдання вивчення дисципліни
4. Очікувані результати (компетентності)
5. Пререквізити
6. Тривалість курсу
7. Інформація про викладача
8. Методи викладання
9. Політика курсу
10. Форма контролю знань
11. Шкала оцінок
12. Змістовний план вивчення навчальної дисципліни (структура)
13. Питання до заліку
14. Рекомендована література

1. Опис курсу

У системі підготовки військово-медичного фахівця значну роль відіграють знання з проблем математичного моделювання біологічних та медичних об'єктів та систем. Завданням вивчення дисципліни «Математичне моделювання в медицині та біології» є засвоєння ад'юнктами методології процесу наукового пошуку, основ теорії моделювання складних систем, опанування нових інноваційних інформаційних технологій здійснення моделювання функціонування медичних та біологічних систем, що є основою наукової та практичної діяльності медичного фахівця, закономірності протікання процесів в організмі людини та при організації охорони здоров'я; психологічні питання керування медичними закладами; скорочення часу визначення характеристик (особливо при розрахунку математичних моделей з використанням комп'ютерних технологій та ефективних обчислювальних методів і алгоритмів); аналізувати поведінку об'єкту моделювання при різних значеннях параметрів, прогнозуючи характер її змін; аналізувати можливість застосування різних елементів впливу на організм людини; отримувати характеристики і показники, які складно отримувати експериментально (кореляційні, частотні, параметричної чутливості). Крім того, вивчення дисципліни здійснюється для ознайомлення ад'юнктів з методикою організації використання математичних моделей, з методами оцінювання результатів лікувального та реабілітаційного процесу, з системою організації та проведення діагностики та професійного відбору в різні професії, з керівними нормативними документами, що регламентують організацію професійного відбору та моніторингу професійно важливих якостей військового фахівця, методичної, наукової та науково-технічної підтримки науково-практичної діяльності військових лікарів.

Викладання дисципліни здійснюється шляхом читання лекцій, проведення семінарських, практичних та самостійних занять та супроводжується використанням сучасних технічних засобів навчання.

На семінарах розглядаються найбільш складні та актуальні питання, що є основою для глибокого вивчення програмного матеріалу: історії становлення і розвитку проблеми моделювання функціонування біологічних та медичних систем, використання нових комп'ютерних технологій при здійсненні наукових пошуків, організації процесу моделювання для отримання нових знань про діяльність медичних та біологічних систем, потрібних для становлення військово-медичного фахівця. Семінарські заняття проводять у формі обговорення актуальних проблем, завчасно підготовлених слухачами рефератів та наукових повідомлень. Підготовка до семінарів здійснюється за час виділений для самостійної роботи слухачів. Семінарське заняття передбачає обов'язковий контроль знань та оцінку активності слухачів на занятті.

Практичні заняття проводяться з метою вивчення методів математичного моделювання та прийомів його самостійної реалізації з допомогою комп'ютера, ознайомлення з керівними документами щодо організації наукового процесу у вищих навчальних закладах та НДІ. З метою забезпечення слухачів навчально-методичним матеріалом, раціонального використання нормативних і законодавчих актів та ефективного контролю навчальної діяльності слухачів кількість їх в групі не повинна перевищувати 10 осіб.

Самостійні заняття під керівництвом викладача проводяться у навчальних класах. Метою цього виду занять є закріплення та поглиблення набутих знань, самостійне ознайомлення з новітніми науковими дослідженнями вітчизняної та зарубіжної інформатики, зокрема, для розробки сучасних наукових напрямів та впровадження в медичну практику результатів цих розробок, з новими концепціями, технологіями медичної інформатики та кібернетики в практику діяльності медичних підрозділів ЗС України.

Самостійна робота слухачів проводиться в бібліотеці Академії, в бібліотеці кафедри АММіПс за методичними вказівками щодо самостійної роботи за темами.

В процесі проведення всіх видів занять особливу увагу слід приділяти формуванню у ад'юнктів знань, умінь щодо аналізу функціонування медичних та біологічних систем, які знадобляться їм для організації та проведення навчальної, методичної та наукової роботи у вищому медичному навчальному закладі, у лікарській практиці та під час служби у військах в умовах загрози збройних утручань ззовні та на період проведення операцій ООС. Особливий акцент необхідно зробити на формуванні методичних прийомів та знань для здійснення поглибленого аналізу діяльності медичних та біологічних систем з допомогою методів інформатики та кібернетики.

Контроль успішності та якості підготовки ад'юнктів розподіляється на поточний та підсумковий. Поточний контроль здійснюється на практичних та семінарських заняттях у вигляді усного опитування чи письмових робіт. Результати поточного контролю відображаються в журналі обліку навчальних

занять. Підсумковий контроль підготовки ад'юнктів здійснюється по закінченню вивчення дисципліни у вигляді заліку.

Режим доступу до курсу на сайті Української військово-медичної академії
[https://uvma.mil.gov.ua/#Adjuncture, Doctorate.html](https://uvma.mil.gov.ua/#Adjuncture,Doctorate.html)

2. Мета викладання дисципліни

Метою викладання дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» є засвоєння ад'юнктами методології процесу наукового пошуку, основ теорії моделювання складних систем, опанування нових інноваційних інформаційних технологій поглибленого аналізу функціонування медичних та біологічних систем, що є основою наукової та практичної діяльності медичного фахівця.

3.Завдання вивчення дисципліни

Завданнями вивчення дисципліни є:

надати слухачам знання щодо розроблення інформаційних технологій отримання, збереження, передачі та аналізу медичної інформації на різних рівнях організації інформаційних процесів;

формувати поняття щодо основ інформаційного та математичного моделювання медичних систем різного ступеня складності та напряму;

розуміння шляхів використання інформаційних технологій системних досліджень у медицині, прикладних завдань медицини на базі математичних моделей, включаючи інформаційне, функціональне, структурне, інформаційно-структурне, алгоритмічне та математичне моделювання процесів в організмі у нормі та патології;

надати знання основних методів здійснення комп'ютерної діагностики захворювань, комп'ютерного прогнозування перебігу і наслідків патологічного процесу, оптимізації управління процесами профілактики, лікування та реабілітації хворих з використанням інформаційних та математичних моделей, застосування комп'ютерного моніторингу стану хворих;

формувати знання про інформаційне та програмне забезпечення для інформаційно-пошукових та організаційних систем у медичній галузі, систем оброблення інформації для одержання нових знань (система «витягнення» знань);

навчити приймам використання біометричних методів для втілення в повсякденну діяльність методів доказової;

надати знання про наявні проблеми управління в медичних системах та способах їх вирішення.

4. Очікувані результати (компетентності)

Компетентності:

1. Освоєння принципів створення нових та використання існуючих моделей біологічних та медичних процесів і систем та аналізу й інтерпретації отриманих результатів;

2. Вивчення базових медичних, біологічних та математичних моделей;
3. набуття навичок вибору класу моделі відповідно до поставлених задач, її побудови та дослідження;
3. Набуття навичок роботи з прикладними програмним забезпеченням реалізації моделей медичних та біологічних систем.
4. Оцінювати новітні наукові дослідження вітчизняної та зарубіжної медичної інформатики, зокрема, їх реалізацію у вищій військовій медичній школі;
5. Аналізувати перспективи розвитку та запровадження сучасних форм і методів моделювання медичних та біологічних систем, інноваційних технологій;
6. Порівнювати системи, концепції, технології медико-біологічного моделювання за кордоном та в сучасній Україні;
7. Використовувати знання методів інноваційних технологій для оптимізації засвоєння професійних знань, умінь та навичок у службовій діяльності;
8. Уміти розробляти документацію для експлуатації сучасних комп'ютерних моделей медичних та біологічних систем;
9. Знати можливості сучасних технічних засобів моделювання діяльності медичних та біологічних систем;
10. Усвідомлювати практичну цінність та важливість академічної доброчесності і застосовувати її в повсякденній діяльності;
11. Використовувати знання сучасних методів оцінювання та прогнозування функціонування організму людини для розробки об'єктивних методик контролю її функціонального стану та професійно важливих якостей.

Результати навчання:

1. Ад'юнкт здатний здійснювати планування процесу оцінки та прогнозування функціонального стану військовослужбовців з застосуванням моделей біологічних та медичних систем за місцем служби у мирний час, під час виконання міжнародних миротворчих місій і в умовах проведення операцій ООС.
2. Ад'юнкт здатний розробити навчально-методичні матеріали при підготовці до занять та виконання службових обов'язків.
3. Ад'юнкт здатний використовувати сучасні комп'ютерні медико-біологічні системи у навчально-виховному процесі вищого військового навчального закладу.
4. Ад'юнкт здатний до опанування сучасних новітніх технологій із застосуванням інноваційних методів, інформаційних систем.
5. Ад'юнкт здатний підготувати і застосувати новітні методи оцінки та прогнозування стану хворого, використовуючи сучасні технічні засоби.
6. Ад'юнкт здатний застосовувати наукові стандарти в пошуку та використанні інформації для дослідницької роботи.

5.Пререквізити

При вивченні дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» актуалізуються знання деяких питань філософії, біометрики, біоінформатики, біокібернетики, що має безпосередній зв'язок з такими дисциплінами як “Основи організації науково-дослідницької роботи у військовій медицині”, “Біомедична статистика”.

При вивченні дисципліни удосконалюються вміння працювати за комп'ютером, здійснювати пошук інформації у глобальній мережі Інтернет, використовувати сучасні інформаційні технології.

Знання щодо методів аналізу та моделювання процесів в біологічних та медичних системах буде мати практичне продовження при вивченні окремих розділів дисциплін “Організація медичного забезпечення військ” і “Управління повсякденною діяльністю медичної служби”, з наступним закріпленням отриманих на знань під час лікарської практики та військового стажування.

6.Тривалість курсу

Обсяг дисципліни: на засвоєння навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» відводиться 30 годин / 1,0 кредитів ЄКТС.

Лекції: 14 годин / 0,1 кредита ЄКТС

Групові (семінарські) заняття: 23 годин / 0,2 кредита ЄКТС.

Практичні заняття: 23 години / 0,3 кредита ЄКТС.

Самостійна робота: 30 годин / 0,3 кредита ЄКТС.

Форма контролю: залік без оцінки 2 години / 0,1 кредита ЄКТС.

Термін викладання для освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр»: 1-й семестр.

Мова викладання: українська.

Програма навчальної дисципліни складається з дванадцяти тем:

Тема 1. Медична та біологічна системи як об'єкт дослідження.

Тема 2. Розроблення інформаційних технологій отримання, збереження, передачі та аналізу медичної інформації на різних рівнях організації інформаційних процесів. Медичні інформаційні системи.

Тема 3. Наукові основи інформаційного та математичного моделювання медичних систем різного ступеня складності та напряму.

Тема 4. Інформаційні технології системних досліджень у медицині. Прикладні завдання медицини на базі математичних моделей, включаючи інформаційне, функціональне, структурне, інформаційно-структурне, логіко-евристичне, алгоритмічне та математичне моделювання процесів в організмі у нормі та патології.

Тема 5. Комп'ютерна діагностика захворювань. Комп'ютерне прогнозування перебігу і наслідків патологічного процесу. Оптимізація управління процесами профілактики, лікування та реабілітації хворих з

використанням інформаційних та математичних моделей. Комп'ютерний моніторинг стану хворих.

Тема 6. Інформаційне та програмне забезпечення для інформаційно-пошукових та організаційних систем у медичній галузі; систем оброблення інформації з метою одержання нових знань (система «витягнення» знань).

Тема 7. Використання біометричних методів для втілення в повсякденну діяльність прийомів доказової медицини.

Тема 8. Стандарти реєстрації медичної інформації, стандарти передачі даних обстеження та лікування хворих на відстані, ідентифікація пацієнтів на відстані, організація інформаційних систем, використання телемедичних технологій.

Тема 9. Сучасні інформаційні технології в організації та функціонуванні медичної освіти, використання ситуаційних медичних навчальних програм та фантомів.

Тема 10. Методи отримання, моделювання та аналізу медичних зображень і сигналів.

Тема 11. Проблеми управління в медичних системах.

Тема 12. Тенденції розвитку медичної інформатики і кібернетики.

7. Інформація про викладача

Викладач	Кальниш Валентин Володимирович
Науковий ступінь, вчене звання	доктор біологічних наук, професор
Посада	професор кафедри
Наукові інтереси	Біологічна та медична кібернетика та інформатика. Психофізіологія праці.
Контактний телефон викладача	067-348-81-43
E-mail викладача	vkalnysh@ukr.net
Викладач	Швець Андрій Володимирович
Науковий ступінь, вчене звання	доктор медичних наук
Посада	Заступник начальника академії з наукової роботи
Наукові інтереси	Медична кібернетика, моделювання операторської праці військовослужбовців. Психофізіологія.
Контактний телефон викладача	066-711-54-00
E-mail викладача	shvetsandro@ukr.net

8. Методи навчання:

Під час викладання навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» використовуються наступні методи навчання:

I. Методи організації навчально-пізнавальної діяльності:

Засвоєння навчального матеріалу відбувається за допомогою словесних методів – через пояснення викладача та роботи з навчальним посібником, крім того опрацювання додаткової інформації з системи Інтернет.

Логіка викладення навчального матеріалу та сприймання навчальної інформації передбачає індуктивний підхід з елементами аналітичного і синтезуючого мислення.

Використовуються як репродуктивні методи так і продуктивні методи пізнавальної діяльності слухачів. Особливий акцент робиться на здатності слухачів формулювати самостійні висновки з опанованого навчального матеріалу і можливість використовувати знання з інших областей знань, демонструючи свою обізнаність в психології, філософії, історії, літературі, соціології та ін. та ерудованість.

Навчальний матеріал слухачі засвоюють на заняттях під керівництвом викладача і в результаті самостійної роботи.

II. Методи стимулювання та мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

1. Для стимулювання інтересу до вивчення навчальної дисципліни використовуються індивідуальні завдання, задаються проблемні питання, що викликають навчальні дискусії, створюються ситуації емоційно-вольових, морально-етичних переживань, навчальний матеріал містить пізнавальну новизну, що викликає зацікавленість у слухачів.

2. З метою формування відповідального ставлення до навчання слухачів перед вивченням дисципліни ознайомлюють з вимогами до виконання навчальних завдань, методикою оцінювання їх навчальної роботи, акцентується на обов'язковому виконанні усіх запланованих завдань для успішного складання заліку.

III. Методи контролю та корекції за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:

1. Контроль за навчальною діяльністю слухачів проводиться у вигляді усного опитування чи обговорення навчального питання. Причому навчальне питання формується у вигляді навчальної проблеми, щоб уникати простої репродукції навчального матеріалу.

2. Здійснюється контроль самостійної практичної роботи слухачів за результатами представлених презентацій рефератів або індивідуальних завдань.

3. Підсумковий контроль проводиться у вигляді письмового заліку.

Реалізація представлених методів навчання з навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» відбувається на лекції, семінарських, практичних занять та під час самостійної роботи ад'юнктів.

9. Політика курсу.

Ад'юнкт повинен:

- вчасно приходити на заняття;
- у випадку пропуску лекційних / практичних занять без поважної причини, слухач може бути не допущений до підсумкового контролю (заліку), або його підсумкова оцінка буде знижена;

- добросовісно готуватися до усіх видів поточного та підсумкового контролю;
- брати активну участь у практичних заняттях;
- бути толерантним у спілкуванні з викладачем та іншими слухачами, зокрема під час обговорення питань на лекційних, практичних та семінарських заняттях;
- на свій вибір має підготувати один реферат / одну презентацію з матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення;
- ад'юнкт може перескласти підсумкову контрольну роботу у випадку отримання оцінки «незадовільно»;
- у випадку порушення норм академічної доброчесності під час виконання завдань поточного чи підсумкового контролю, слухач отримає «0» балів;
- неухильно дотримуватися правил внутрішнього розпорядку навчального закладу; інших видів політики, передбаченої нормативними документами, що регулюють навчальний процес в УВМА.

Якщо ад'юнкт має претензії до викладача через оцінювання, якість надання послуг тощо, спершу треба повідомити про це самого викладача; якщо проблему не вдалося вирішити, ад'юнкт має право звернутися до начальника кафедри чи керівництва факультету.

10. Види контролю знань та методи їх проведення:

Контроль успішності вивчення слухачами навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» здійснюється через поточний та підсумковий контроль знань.

Поточний контроль відбувається за результатами роботи слухачів на кожному семінарському чи практичному занятті, а також за результатами виконання індивідуальних завдань (підготовлених рефератів або повідомлень на запропоновані викладачем теми). Він має за мету перевірити рівень засвоєння слухачами теоретичних знань, сформованості умінь аналізувати, порівнювати, робити висновки, а використовувати отримані знання для вирішення практичних завдань. Постійний поточний контроль формує відповідальність за якість виконання навчальних завдань, стимулює прагнення до систематичної самостійної роботи, і як результат - підвищує інтерес до навчальної дисципліни.

Поточний контроль знань здійснюється в усній формі та письмовій формах, передбачає оцінювання підготовлених презентацій рефератів.

Підсумковий контроль знань проводиться під час письмового заліку.

Розподіл балів, які отримують слухачі

1. Рейтингове оцінювання за результатами вивчення навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ»/

Рейтингове оцінювання за результатами вивчення (R) навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» здійснюється додаванням всіх рейтингових балів поточного

контролю за роботу слухача під час проведення семінарських (R_C), практичних (R_{Π}) занять, виконання індивідуального завдання (R_I) та складання заліку (R_3):

$$R = R_C + R_{\Pi} + R_I + R_3$$

Розподіл рейтингових балів навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» за навчальними темами (R) наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл рейтингових балів за темами

Вид контролю	Тема					Разом
	1	2	3	4	Залік	
Сума рейтингових балів поточного контролю ($R_C + R_{\Pi} + R_I$), балів	18	11	8	3		40
Сума рейтингових балів підсумкового контролю (R_3), балів	-	-	-	-	10	10
Всього	18	11	8	3	10	50

Порядок рейтингового оцінювання за результатами вивчення змістових модулів навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ».

Максимальною оцінкою за відповідь під час проведення поточного контролю на семінарському (R_C) занятті є 5 бали:

- абсолютно правильна, у повному обсязі, самодостатня та обґрунтована відповідь на запитання з узагальнюючими висновками – 5 бали;
- правильна та повна відповідь на запитання без узагальнюючих висновків – 4 бали;
- в цілому правильна відповідь на запитання, але потребує незначних доповнень і узагальнень – 3 бали;
- неповна відповідь на запитання, що потребує уточнень і доповнень – 2 бали;
- неповна відповідь, що містить часткові помилкові судження – 1 бал
- відсутня відповідь на запитання або та, що містить грубі помилкові судження – 0 балів.

Таким чином,

$$R_C = 3 \times 5 = 15 \text{ (балів)},$$

де 3 – це кількість усіх семінарських занять, передбачених навчальною дисципліною “Основи професійної педагогіки”.

При вивченні навчальної «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» семінарські заняття проводяться при вивченні теми 1, теми 2, теми 3.

Максимальною оцінкою за відповідь під час проведення поточного контролю на практичному (R_{Π}) занятті є 3 балів:

- самостійне, правильне та в повному обсязі виконання усіх завдань – 3 бали;

- самостійне, правильне, але не в повному обсязі виконання завдань – 2 бали;
 - частина завдань виконана з помилками, необхідна допомога викладача – 1 бал;
 - повна неспроможність самостійного виконання завдань – 0 балів.
- Таким чином,

$$R_{\Pi} = 5 \times 3 = 15 \text{ (балів)},$$

де 5 – це кількість усіх практичних занять, передбачених навчальною дисципліною «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ».

2. Розподіл максимальних оцінок за відповідь під час проведення поточного контролю на практичних (R_{Π}) заняттях за змістовими модулями навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» наведено в таблиці 2 .

Таблиця 2

Розподіл максимальних оцінок за відповідь під час проведення поточного контролю на практичних заняттях

Складові оцінювання	Теми				Разом
	1	2	3	4	
Кількість практичних занять	1	2	1	1	4
Максимальна оцінка за відповідь під час проведення поточного контролю на практичному занятті, бали	3	6	3	3	15
R_{Π} , бали	3	6	3	3	15

Виконання індивідуального завдання, що представляє собою презентацію самостійно підготовленого реферату з визначеної викладачем теми під час проведення поточного контролю (R_I) занятті є 10 балів:

- абсолютно правильне, оригінальне, повне з презентацією виконання індивідуального завдання, слухач самостійно доповідає і робить узагальнюючі висновки – 10 балів;
- правильне, в повному обсязі без презентації виконання індивідуального завдання, слухач самостійно доповідає і робить висновки – 8-9 балів;
- правильне, в повному обсязі без презентації виконання індивідуального завдання, яке слухач в основному зачитує, але самостійно робить узагальнюючі висновки – 5-7 балів;
- тема завдання розкрита не повністю, містить інформацію, що не повністю відповідає темі індивідуального завдання, слухач доповідь зачитує, узагальнюючих висновків зробити неспроможний – 1-4 балів;
- не виконане індивідуальне завдання – 0 балів.

3. Порядок нарахування заохочувальних або штрафних балів.

Заохочувальні або штрафні бали нараховуються за наступних умов:

- заохочувальні бали не нараховуються;

– відсутність на лекційному, семінарському, практичному чи самостійному занятті передбачає повне відпрацювання пропущеного заняття, причому отримана оцінка за відпрацьоване заняття понижується на один бал;

4. Порядок допуску до складання заліку.

Ад'юнкт допускається до складання заліку за умов відсутності академічної заборгованості за всіма видами занять, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ».

5. Порядок рейтингового оцінювання за результатами проведення заліку.

Максимальною оцінкою за письмову роботу та відповідь по ній під час проведення заліку (R_3) є 10 балів:

- абсолютно правильна, у повному обсязі, самодостатня та обґрунтована відповідь на усі питання – 10 балів;
- в цілому правильна, але не достатньо повна відповідь на одне з питань – 8-9 балів;
- в цілому правильна, але не достатньо повна відповідь на усі питання – 5-7 бали;
- неповна відповідь на питання, що частково містить помилкові судження – 3-4 балів;
- відсутня відповідь на деякі питання або та, що містить грубі помилкові судження щодо них – 1-2 балів;
- відсутня відповідь на усі питання або та, що містить грубі помилкові судження щодо них – 0 балів.

Таким чином,

$$R_3 = 10 \text{ (балів),}$$

6. Порядок визначення рейтингової оцінки за результатами вивчення навчальної дисципліни

За результатами поточного контролю під час проведення всіх видів занять, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ», складання заліку, для кожного слухача розраховується рейтингова оцінка (R) у балах.

7. Рейтингова оцінка навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» має становити не менше 60% від максимального її значення. Слухач, який набрав менше 60%, отримує оцінку FX (F) за шкалою ЄКТС («незадовільно» за національною шкалою) та зобов'язаний повторно пройти навчання за цим змістовим модулем за додатковим розкладом.

Порядок рейтингового оцінювання вивчення навчальної дисципліни доводиться слухачам на першому занятті, а результати цього оцінювання – на останньому занятті.

Загальне рейтингове оцінювання вивчення навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» (R)

здійснюється шляхом додавання всіх рейтингових балів за результатами вивчення кожної теми та складання заліку

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5$$

8. Потім переводиться в оцінку за шкалою ЄКТС та національною шкалою (табл. 7).

Таблиця 7

Шкала переведення рейтингової оцінки (R) в оцінку за шкалою ЄКТС та національною шкалою

Значення R, бали	Значення R, %	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
45-50	90-100	A	відмінно
42-44	85-89	B	добре
37-41	75-84	C	
32-36	65-74	D	задовільно
30-31	60-64	E	
17-29	35-59	FX	незадовільно
1-16	1-34	F	

Ад'юнкт, який за результатами рейтингового оцінювання вивчення навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» отримав рейтингову оцінку, що становить менше 17 балів, до заліку не допускається та зобов'язаний підвищити таку оцінку за рахунок часу відведеного на самостійну роботу.

Ад'юнкт, який за результатами рейтингового оцінювання вивчення навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» отримав рейтингову оцінку, що становить від 17 до 30 балів зобов'язаний обов'язково скласти залік.

9. Отримані результати рейтингового контролю з навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ» заносяться до журналу успішності. Підсумкові бали оцінювання в системі ЄКТС і в національній системі заносяться до залікової відомості.

12. Структура та розподіл навчального часу з тем і видів навчальних занять з навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ»

Види навч. занять за розкладом під кер. викл.	Кіль-ть годин	Номери і найменування розділів і тем	Література	Вага оцінки
2	3	4	5	6

Лекція 1	2	Тема 1. Медична та біологічна системи як об'єкт дослідження. 1. Історична довідка. Поняття медико-біологічної системи. Загальні характеристики. Відкритий характер живих систем. 2. Норма і патологія. Властивості медико-біологічних систем. Складність і організація. 3. Принципи функціонування медико-біологічних систем. Структурно-функціональні принципи. Принципи динамічного функціонування медико-біологічних систем. Принцип функціональної системи. Принцип самоорганізації та адекватності. Принцип багатоканальної організації аналізаторів. 4. Класифікація медико-біологічних систем.	1 3 5 7 8 14 19 22 23 28	4
Тема 2. Розроблення інформаційних технологій отримання, збереження, передачі та аналізу медичної інформації на різних рівнях організації інформаційних процесів. Медичні інформаційні системи.				
Лекція 2.		Тема 2. Розроблення інформаційних технологій отримання, збереження, передачі та аналізу медичної інформації на різних рівнях організації інформаційних процесів. Медичні інформаційні системи. 1. Поняття інформації. Принципи обробки інформації сучасними обчислювальними засобами. Збір, прийом, сприйняття інформації. 2. Взаємодія медико-біологічної системи із зовнішнім середовищем. Передача інформації між окремими підсистемами системи. 3. Переробка, аналіз, відбір інформації, створення нової інформації, використання інформації. Зберігання, запам'ятовування інформації, носії інформації. Передача інформації з системи у зовнішнє середовище.	1 4 7 10 15 19 24	3
Практичне заняття 1		1. Технології отримання та аналізу медико-біологічної інформації. 2. Засоби роботи з електронними таблицями. 3. Відбір значимої інформації за статистичними критеріями.	1 4 7 10 15 19 24	3
Тема 3. Наукові основи інформаційного та математичного моделювання медичних систем різного ступеня складності та напрямку.				
Лекція 3.		Тема 3. Наукові основи інформаційного та математичного моделювання медичних систем різного ступеня складності та напрямку. 1. Основи інформаційних технологій у медицині. Загальна характеристика медичних систем. Технічне забезпечення інформаційних технологій в медичній галузі. 2. Проблеми і ризики впровадження інформаційних технологій в медичній галузі. Перспективні інформаційні технології в медичній галузі. Система передачі інформації. 3. Поняття моделі. Основні принципи	3 4 7 10 15 22 24 27 28	5

		моделювання. Види моделювання. Етапи математичного моделювання. параметрів моделі. Структурно-функціональні моделі. 4. Методи синтезу математичних моделей. Математичне забезпечення інформаційних технологій і комп'ютерне моделювання в медичній галузі. Біологічний об'єкт як джерело інформації. Моделі систем зв'язку в живій природі. 5. Методи аналізу та моделювання характеристик медико-біологічних систем.		
Семінарське заняття 1		1. Технічне забезпечення інформаційних технологій в медичній галузі. 2. Види та етапи математичного моделювання. 3. Перспективні інформаційні технології в медичній галузі. 4. Комп'ютерне забезпечення інформаційних технологій в медицині. 5. Методи моделювання окремих характеристик медико-біологічних систем.	3 4 7 10 15 22 24 27 28	4
Тема 4. Інформаційні технології системних досліджень у медицині. Прикладні завдання медицини на базі математичних моделей, включаючи інформаційне, функціональне, структурне, інформаційно-структурне, алгоритмічне та математичне моделювання процесів в організмі у нормі та патології.				
Лекція 4.		Тема 4. Інформаційні технології системних досліджень у медицині. Прикладні завдання медицини на базі математичних моделей, включаючи інформаційне, функціональне, структурне, інформаційно-структурне, алгоритмічне та математичне моделювання процесів в організмі у нормі та патології. 1. Поняття про нові інформаційні технології системних досліджень та їх загальна характеристика. Стадії математичного дослідження проблеми. Класифікація моделей. Етапи математичного моделювання. Етапи і способи побудови моделей. 2. Принципи і форми моделювання. Вимога адекватності моделі. Вимога простоти і оптимальності моделі. Контроль адекватності моделі. Медичні системи підтримки прийняття рішень. Діагностичні і прогностичні технології. Експертні системи. 3. Автоматизоване робоче місце лікаря. Технології госпітальних баз даних. Комп'ютерні системи ведення медичної документації. Медичні інформаційні системи. Інформаційно-довідкові системи. Інформаційні консультативні системи. 4. Адміністративне управління медичними інформаційними системами. Методи оптимізації управління охороною здоров'я.	3 5 8 14 16 28	4

		Консультативно-діагностичні системи. Інформаційні системи лікувально-профілактичних закладів.		
Семінарське заняття 1		1. Інформаційне, функціональне, структурне, інформаційно-структурне, алгоритмічне та математичне моделювання процесів в організмі у нормі та патології. 2. Вимоги до адекватності моделей та їх контроль. Вимоги до простоти і оптимальності моделі. 3. Медичні інформаційні системи. 4. Консультативно-діагностичні та інформаційні системи в лікувально-профілактичних закладах.	3 5 8 14 16 28	4
Тема 5. Комп'ютерна діагностика захворювань. Комп'ютерне прогнозування перебігу і наслідків патологічного процесу. Оптимізація управління процесами профілактики, лікування та реабілітації хворих з використанням інформаційних та математичних моделей. Комп'ютерний моніторинг стану хворих.				
Лекція 6.		Тема 5. Комп'ютерна діагностика захворювань. Комп'ютерне прогнозування перебігу і наслідків патологічного процесу. Оптимізація управління процесами профілактики, лікування та реабілітації хворих з використанням інформаційних та математичних моделей. Комп'ютерний моніторинг стану хворих. 1. Комп'ютерна діагностика захворювань. Уніфікація медичної документації для подальшої комп'ютерної обробки. Математичне прогнозування перебігу хвороби. 2. Методи прийняття рішення про оптимальну за існуючих обставин схему лікування конкретного пацієнта. Принципи моніторингу лікувального процесу та реабілітаційного періоду. Скринінгові комп'ютерні діагностичні системи. Прийоми своєчасного виявлення захворювань (на ранніх стадіях захворювання), проведення та реальна оцінка якості наступних лікувальних і реабілітаційних заходів. 3. Методи одержання інформації про стан здоров'я окремого пацієнта та окремих категорій людей, виявлення негативних причин виникнення хвороб, безпосередньо пов'язаних зі способом життя певного контингенту (умови праці, харчування, екологія, психо-соціальні та психофізіологічні особливості).	7 11 14 15 18 25	5
Семінарське заняття		1. Принципи уніфікації медичної документації для подальшої комп'ютерної обробки.	7 11 14	3

		2. Принципи моніторингу лікувального та реабілітаційного процесів. 3. Методи виявлення причин виникнення хвороб.	15 18 25	
Практичне заняття		1. Прийоми математичного прогнозування перебігу хвороби. 2. Підходи до організації скринінгу функціонального стану хворого з допомогою комп'ютерних діагностичних систем. 3. Оцінка ефективності застосовуваних лікувальних та реабілітаційних заходів.	7 11 14 15 18 25	4
Тема 6. Інформаційне та програмне забезпечення для інформаційно-пошукових та організаційних систем у медичній галузі; систем оброблення інформації з метою одержання нових знань (система «витагнення» знань).				
Лекція 6.		Тема 6. Інформаційне та програмне забезпечення для інформаційно-пошукових та організаційних систем у медичній галузі; систем оброблення інформації з метою одержання нових знань (система «витагнення» знань). 1. Методи розробки інформаційних систем. Структурні, об'єктно-орієнтовані і CASEметоди. SADT (Structured Analysis and Design Technique) – технологія структурного аналізу та проектування та її підмножина стандарт IDEF (IcamDefinition). 2. DFD (Data Flow Diagrams) – діаграми потоків даних, ERD (Entity-Relationship Diagrams) – діаграми «сутність-зв'язок», STD (State Transition Diagrams) – діаграми переходів станів, госпітальні системи.	3 7 9 11 14 16 18 23 28	3
Семінарське заняття		1. Структурні, об'єктно-орієнтовані методи розробки інформаційних систем. 2. Діаграми потоків даних, діаграми переходів станів хворих.	3 7 9 11 14 16 18 23 28	3
Практичне заняття		1. Методи використання діаграм DFD (Data Flow Diagrams). 2. Методи використання діаграм STD (State Transition Diagrams)	3 7 9 11 14 16 18 23 28	3
Тема 7. Використання біометричних методів для втілення в повсякденну діяльність прийомів доказової медицини.				
Лекція 7.		Тема 7. Використання біометричних методів для втілення в повсякденну діяльність прийомів доказової медицини. 1. Переваги доказової медицини. Визначення	4 6 9 11 12	4

		рандомізованого подвійного засліпленого плацебоконтрольованого дослідження. Структура клінічного запитання. Ієрархія цінності доказових даних. Протоколи ведення хворих Рівні доказовості. Визначення доказової цінності різних типів досліджень. 2. Вимоги до рандомізованого подвійного засліпленого плацебоконтрольованого дослідження. Первинні та вторинні кінцеві точки, істинні і сурогатні критерії, їх переваги та недоліки . 3. Ресурси інформації з доказової медицини. Переваги баз даних Best Evidence, Cochrane Library, Clinical Evidence, MedLine, PubMed.	14 17 18 20 21	
Семінарське заняття		1. Протоколи ведення хворих та визначення доказової цінності різних типів досліджень. 2. Первинні та вторинні кінцеві точки, істинні і сурогатні критерії, їх переваги та недоліки при застосуванні рандомізованого подвійного засліпленого плацебоконтрольованого дослідження. 3. Ресурси та переваги баз даних Best Evidence, Cochrane Library, Clinical Evidence, MedLine, PubMed.	4 6 9 11 12 14 17 18 20 21	4
Тема 8. Стандарти реєстрації медичної інформації, стандарти передачі даних обстеження та лікування хворих на відстані, ідентифікація пацієнтів на відстані, організація інформаційних систем, використання телемедичних технологій.				
Лекція 8.		Тема 8. Стандарти реєстрації медичної інформації, стандарти передачі даних обстеження та лікування хворих на відстані, ідентифікація пацієнтів на відстані, організація інформаційних систем, використання телемедичних технологій. 1. Порядок надання медичної допомоги із застосуванням телемедицини. Накази МОЗ від 26.03.2010 р. №261 «Про впровадження телемедицини в закладах охорони здоров'я» та від 19.10.2015 р. №681 «Про затвердження нормативних документів щодо застосування телемедицини у сфері охорони здоров'я». Останнім затверджено й нормативні документи, які регулюють діяльність у цій сфері. 2. Положення про кабінет телемедицини закладу охорони здоров'я, а також форми первинної облікової документації (№001/тм «Запит на телемедичне консультування»; №002/тм «Висновок консультанта»; №003/тм «Журнал обліку телемедичних консультацій»).	6 9 11 14 16 17 23 26 27	3

		3. <u>Форми первинної облікової документації: №025/о «Медична карта амбулаторного хворого», №074/о «Журнал реєстрації амбулаторних хворих», затверджені Наказом МОЗ України від 14.02.2012 р. №110.</u>		
Семінарське заняття		1. Сутність надання телемедичної допомоги. Порядок надання медичної допомоги із застосуванням телемедицини. 2. Комп'ютерні форми первинної облікової документації. 3. Електронний журнал реєстрації амбулаторних хворих.	4 6 9 11 12 14 17 18 20 21	3
Тема 9. Сучасні інформаційні технології в організації та функціонуванні медичної освіти, використання ситуаційних медичних навчальних програм та фантомів.				
Лекція 9		Тема 9. Сучасні інформаційні технології в організації та функціонуванні медичної освіти, використання ситуаційних медичних навчальних програм та фантомів. 1. Метамодульна схема передавання знань. Прийоми комбінації дистанційного навчання з отриманням знань із експертних систем (баз знань) для якіснішого навчання. 2. Метод передавання знань — стратегія синергетичного поєднання декларативних і процедурних знань для формування у лікарів і провізорів сучасного критичного мислення в рішенні нових проблем охорони здоров'я. 3. Застосування інформаційних технологій для проведення моніторингу рівня знань.	2 7 11 14 15 17 26 27	3
Семінарське заняття		1. Комбінації дистанційного навчання з отриманням знань із експертних систем. 2. Принципи синергетичного поєднання декларативних і процедурних знань. 3. Прийоми застосування інформаційних технологій для проведення моніторингу рівня знань.	2 7 11 14 15 17 26 27	3
Тема 10. Методи отримання, моделювання та аналізу медичних зображень і сигналів.				
Лекція 10.		Тема 10. Методи отримання, моделювання та аналізу медичних зображень і сигналів. 1. Поняття про медичне зображення. Методи отримання медичного зображення. Аналогові та цифрові зображення. Методи отримання двовимірних медичних зображень. Методи отримання тривимірних зображень. 2. Основні принципи обробки зображень. Інформація, що міститься в аналогових зображеннях дискретного характеру, у цифровій формі, у матричній формі, у двійковому коді. Прийоми цифрової обробки та моделювання зображень. Поліпшення якості зображення за рахунок компенсації	1 4 7 9 15 17 19	3

		дефектів реєструючої системи і зменшення шуму. 3. Методи розрахунку клінічно важливих кількісних параметрів (відстані, площі, обсягу і т.д.). Планування автоматизованого хірургічного втручання.		
Семінарське заняття		1. Аналогові та цифрові методи отримання медичного зображення. 2. Основні принципи обробки аналогових та цифрових медичних зображень.	1 4 7 9 15 17 19	3
Практичне заняття		1. Прийоми поліпшення медичних зображень. 2. Прийоми розрахунку клінічно важливих параметрів медичних зображень.	1 4 7 9 15 17 19	3
Тема 11. Проблеми управління в медичних системах.				
Лекція 11.		Тема 11. Проблеми управління в медичних системах. 1. Система стандартизації медичних послуг. Медичні стандарти надання медичної, медико-санітарної допомоги на засадах доказової медицини. Методи створення раціонального медичного маршруту пацієнта. 2. Уніфіковані формуляри лікарських засобів первинної медичної медико-санітарної та електронні версії формулярів лікарських засобів. 3. Способи оцінки медичних технологій. Проблема організації безпеки для пацієнтів у зв'язку з застосуванням певної медичної технології. Система індикаторів якості роботи медичних закладів. Прийоми оцінювання відповідності медичної практики ліцензійним вимогам, закладів охорони здоров'я акредитаційним вимогам. 4. Інноваційні технології надання медичної допомоги. Система управлінського обліку, що поєднує медико-статистичну та економічну інформацію. Інформаційні технології для формування баз даних та обробки клінічної, медико-статистичної та економічної інформації. Наказ МОЗ України від 1 серпня 2011 року N 454. Про затвердження Концепції управління якістю медичної допомоги у галузі охорони здоров'я в Україні на період до 2020 року.	4 11 14 17 18 19 27	3
Семінарське заняття		1. Медичні стандарти надання медичної, допомоги та методи створення раціонального медичного маршруту пацієнта.	4 11 14 17	3

		2. Електронні версії формулярів лікарських засобів. 3. Система індикаторів якості роботи медичних закладів та прийоми оцінювання відповідності медичної практики ліцензійним вимогам. 4. Інформаційні технології для формування баз даних та обробки клінічної, медико-статистичної та економічної інформації.	18 19 27	
Тема 12. Тенденції розвитку медичної інформатики і кібернетики.				
Лекція 12.		Тема 12. Тенденції розвитку медичної інформатики і кібернетики. 1. Автоматизація медичних установ. Єдиний інформаційний простір ЛПУ. Автоматизовані робочі місця лікарів. Організація роботи відділу медичної статистики. 2. Прийоми активного використання можливостей Інтернету (лабораторна інформаційна система LIS MeDaP фірми «БіохімМак», система ALTEY Laboratory фірми «Алтей» тощо). Використання систем з біологічним зворотним зв'язком для діагностики та коригуючого лікування (кардіомоніторинг «Доктор А», програма Breath Maker для лікування заїкання НДЦ біокібернетики). 3. Засоби комп'ютерного моніторингу («Доктор А», носимий багатодобовий холтерівський монітор «Кардіотехніка 4000» фірми «Екомед +», програмно-апаратний комплекс «Інтегратор»).	1 3 4 7 9 11 14 17 24 27	4
Семінарське заняття 1		1. Єдиний інформаційний простір ЛПУ. 2. Прийоми активного використання можливостей Інтернету (лабораторна інформаційна система LIS MeDaP фірми «БіохімМак», система ALTEY Laboratory фірми «Алтей» тощо) та використання систем з біологічним зворотним зв'язком для діагностики та коригуючого лікування (кардіомоніторинг «Доктор А») 3. Комп'ютерний моніторинг засобами «Доктор А», багатодобового холтерівського монітору «Кардіотехніка 4000» фірми «Екомед +».	1 3 4 7 9 11 14 17 24 27	4
Екзамен	2			10

13. Питання до екзамену

1. Поняття медико-біологічної системи та її загальні характеристики.
2. Властивості медико-біологічних систем. Складність і організація.
3. Принципи функціонування медико-біологічних систем.
4. Класифікація медико-біологічних систем.

5. Принципи взаємодії медико-біологічної системи із зовнішнім середовищем.
6. Технології отримання та аналізу медико-біологічної інформації.
7. Відбір значимої інформації за статистичними критеріями.
8. Загальна характеристика медичних систем.
9. Технічне забезпечення інформаційних технологій в медичній галузі.
10. Перспективні інформаційні технології в медичній галузі..
11. Поняття моделі.
12. Основні принципи моделювання.
13. Види моделювання.
14. Етапи математичного моделювання.
15. Структурно-функціональні моделі.
16. Методи синтезу математичних моделей.
17. Математичне забезпечення інформаційних технологій.
18. Комп'ютерне моделювання в медичній галузі.
19. Методи аналізу та моделювання характеристик медико-біологічних систем.
20. Стадії математичного дослідження проблеми. Класифікація моделей.
21. Принципи і форми моделювання.
22. Вимога адекватності моделі.
23. Контроль адекватності моделі.
24. Медичні системи підтримки прийняття рішень.
25. Діагностичні і прогностичні технології.
26. Експертні системи.
27. Автоматизоване робоче місце лікаря.
28. Технології госпітальних баз даних.
29. Комп'ютерні системи ведення медичної документації.
30. Медичні інформаційні системи.
31. Інформаційно-довідкові системи.
32. Інформаційні консультативні системи.
33. Консультативно-діагностичні системи.
34. Інформаційні системи лікувально-профілактичних закладів.
35. Інформаційне, функціональне, структурне, інформаційно-структурне, алгоритмічне та математичне моделювання процесів в організмі у нормі та патології.
36. Вимоги до адекватності моделей та контроль їх функціонування.
37. Комп'ютерна діагностика захворювань.
38. Комп'ютерне прогнозування перебігу і наслідків патологічного процесу.
39. Оптимізація управління процесами профілактики, лікування та реабілітації хворих з використанням інформаційних та математичних моделей.
40. Комп'ютерний моніторинг стану хворих.
41. Скринінгові комп'ютерні діагностичні системи.

42. Прийоми своєчасного виявлення захворюлих (на ранніх стадіях захворювання), проведення та реальна оцінка якості наступних лікувальних і реабілітаційних заходів.

43. Принципи моніторингу лікувального та реабілітаційного процесів.

44. Математичні методи виявлення причин виникнення хвороб.

45. Оцінка ефективності застосовуваних лікувальних та реабілітаційних заходів.

46. Інформаційне та програмне забезпечення для інформаційно-пошукових та організаційних систем у медичній галузі.

47. Інформаційне та програмне забезпечення систем оброблення інформації з метою одержання нових знань (система «витягнення» знань).

48. Структурні, об'єктно-орієнтовані методи розробки інформаційних систем.

49. Переваги доказової медицини. Визначення рандомізованого подвійного засліпленого плацебоконтрольованого дослідження. Структура клінічного запитання.

50. Протоколи ведення хворих Рівні доказовості. Визначення доказової цінності різних типів досліджень.

51. Ресурси інформації з доказової медицини.

52. Порядок надання медичної допомоги із застосуванням телемедицини.

53. Положення про кабінет телемедицини закладу охорони здоров'я, форми первинної облікової документації.

54. Комп'ютерні форми первинної облікової документації. Електронний журнал реєстрації амбулаторних хворих.

55. Прийоми комбінації дистанційного навчання з отриманням знань із експертних систем (баз знань) для якіснішого навчання.

56. Застосування інформаційних технологій для проведення моніторингу рівня знань.

57. Поняття про медичне зображення. Методи отримання медичного зображення.

58. Основні принципи обробки зображень.

59. Методи розрахунку клінічно важливих кількісних параметрів (відстані, площі, обсягу тощо).

60. Медичні стандарти надання медичної, медико-санітарної допомоги на засадах доказової медицини.

61. Методи створення раціонального медичного маршруту пацієнта.

62. Способи оцінки медичних технологій.

63. Інноваційні технології надання медичної допомоги.

64. Система управлінського обліку, що поєднує медико-статистичну та економічну інформацію.

65. Інформаційні технології для формування баз даних та обробки клінічної, медико-статистичної та економічної інформації.

66. Автоматизація медичних установ.

67. Єдиний інформаційний простір ЛПУ.

68. Автоматизовані робочі місця лікарів.

69. Організація роботи відділу медичної статистики.
70. Прийоми активного використання можливостей Інтернету для отримання медичної інформації.
71. Засоби комп'ютерного моніторингу за станом хворого.

14. Основна (базова) література

1. Азнакаєв Е. Г. Біомедична інженерія (фундаментальні та прикладні аспекти) К.: Книжкове вид-во НАУ. 2007. 392 с.
2. Булах І.Є. та ін. Комп'ютерне моделювання у фармації. К. 2016. 208 с.
3. Булах І.Є., Войтенко Л. П., Мруга М. Р. Медична інформатика в модулях: практикум. К. : Медицина, 2009. - 208 с.
4. Булах І.Є., Лях Ю.Є., Хаїмзон І.І. Медична інформатика. Вінниця: Друкарня ВНМУ ім.. М.І. Пирогова. 2006. - 104 с.
5. Воропаєва О. Ф., Шокин Ю. И. Численное моделирование в медицине: Некоторые постановки задач и результаты расчётов. Вычислительные технологии Т. 17. № 4, 2012. С. 25-55.
6. Гринхальх Т. Основы доказательной медицины: пер. с английского Москва. Изд. «Гэотар Медиа».2008. 207 с.
7. Іванов В.Г., Іванов С.М., Карасюк В.В. Сучасні інформаційні системи і технології. Х.: Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого, 2014. – 347 с.
8. Комп'ютерне моделювання фізіологічних систем людини. Запоріжжя: Вид-во ЗДША. 85 с.
9. Марценюк В.П. Медична інформатика: Інструментальні та експертні системи. Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 221 с.
10. Марценюк В.П. Медична інформатика: Методи системного аналізу. Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. - 176 с.
11. Методичні вказівки. Основи інформаційних технологій у системі охорони здоров'я. Обробка й аналіз медико-біологічних даних. Полтава. 2020. 40 с.
12. Методичні вказівки. Принципи доказової медицини. Харків. 2016. 19 с.
13. Методичні рекомендації зі спецкурсу «Методи біофізичних досліджень» К.: КНУ ім. Т. Шевченка, 2013. – 112 с.
14. Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я. Медична інформатика та інженерія. 2010. № 2. С. 8-21.
15. Мінцер О.П., Гойко О.В., Чалий К.О. Методичне забезпечення спеціальності "медична та біологічна інформатика і кібернетика. Медична інформатика та інженерія, № 1. 2008. С. 79-85.
16. Момоток Л.О., Юшина Л.В., Рожнова О.В. Основи медичної інформатики. К.:Медицина, 2008. 231 с.
17. Основи інформаційних технологій в системі охорони здоров'я. обробка та аналіз медичних даних. Збірник методичних рекомендацій до практичних занять з медичної інформатики. Вінниця. 2011. 205 с.
18. Полубенцева Е.И., Улумбекова Г.Э., Сайткулов К.И. Клинические рекомендации и индикаторы качества в системе управления качеством медицинской помощи. Методические рекомендации. «Гэотар Медиа». Москва. 2006. 32 с.
19. Сілкова О.В., Лобач Н.В. Медична інформатика. Полтава: АСМІ, 2016. 262 с.
20. Ступаков И.Н., Самородская И.В. Доказательная медицина в практике руководителей всех уровней системы здравоохранения. – М.: МЦФЭР. 2006. 105 с.
21. Уваренко А.Р. Доказова медицина у спектрі наукової медичної інформації та галузевої інноваційної політики: монографія. Житомир: Полісся. 2005. - С.158–182.
22. Филатова Н.Н. Моделирование биотехнических систем. Тверь: ТГТУ, 2008. – 134 с.

Ресурси Інтернет:

23. Основні принципи та етапи математичного моделювання в соціології [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://stud.com.ua/41828/sotsiologiya/osnovni_printsiipi_etapi_matematichnogo_modelyuvannya_sotsiologiyi (дата звернення 24.12.2019).
24. Особливості, принципи математичного моделювання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studopedia.info/8-6299.html> (дата звернення 24.12.2019).
25. Наивный байесовский классификатор [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ranalytics.github.io/data-mining/072-NBC.html> (дата звернення 26.12.2019).
26. Злепко С. М. К вопросу о разработке отраслевого стандарта высшего образования «Биомедицинская инженерия» [Электронный ресурс]. С. М. Злепко, С. В. Тымчик, Д. Х. Штофель // Биомедицинская инженерия и электроника. 2012. № 1. 4 с. Режим доступа : <http://biofbe.esrae.ru/182-803> (дата обращения 20.03.2017).
27. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. пр. Випуск 44. 2016. 414 с. URL: https://vspu.edu.ua/faculty/imad/files/z/z_44.pdf
28. Шиян А. А. Основы моделирования биологических та ергатических систем: навчальний посібник [Електронний ресурс] 2009. Режим доступу: http://soctech.narod.ru/Texts/osonvy_modelirovaniya_bes.pdf (дата звернення 20.03.2017).

Провідний лектор:

Професор, доктор біологічних наук, професор кафедри авіаційної, морської медицини та психофізіології факультету перепідготовки та підвищення кваліфікації Української військово-медичної академії



Валентин КАЛЬНИШ