

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М.І. ПИРОГОВА



СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЦИНІ

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

з підготовки доктора філософії

на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

галузі знань 22 Охорона здоров'я, 091 Біологія
(шифр і назва галузі знань)

спеціальності 222 Медицина, 221 Стоматологія,
228 Педіатрія, 229 Громадське здоров'я, 091 Біологія
(код і найменування спеціальності)

мова навчання українська, російська, англійська

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, відділ аспірантури, докторантури

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: д.т.н, проф. Кулик А.Я.

РЕЦЕНЗЕНТИ: Завідувач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій д.т.н., професор, чл.-кор. Академії педагогічних наук України Квєтний Р.Н.

Завідувач кафедри комп'ютерних систем управління д.т.н, професор Дубовий В.М.

Обговорено на засіданні кафедри біологічної фізики, інформатики та медичної апаратури Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова та рекомендовано до затвердження на центральній методичній раді / науковій комісії

«___» листопада 2019 року, протокол №___

Схвалено на центральній методичній раді / науковій комісії та рекомендовано до затвердження вченою радою «___20___» _____05_____ 2019__ року, протокол №__15__

Затверджено вченою радою Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова

«___30___» _____05_____ 2019__ року, протокол №___10___

Вчений секретар _____  (Серебреннікова О.А.)

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Сучасні інформаційні технології в медицині” складена відповідно до Освітньо-наукової програми Вінницького національного медичного університету імені М.І.Пирогова

на третьому (освітньо-науковому рівні)
(назва рівня вищої освіти)

галузі знань 22 «Охорона здоров'я», 091 Біологія
(шифр і назва галузі знань)

спеціальностей: 221 «Стоматологія», 222 «Медицина», 228 «Педіатрія»,
229 «Громадське здоров'я», 091 «Біологія»
(код і найменування спеціальності)

Опис навчальної дисципліни (анотація)

Освітньо-науковий рівень вищої освіти передбачає здобуття особою теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення (Закон України «Про вищу освіту», 2014).

Аспіранту винесені питання планування експерименту, основ метрології та вимірювань, оброблювання та аналізу інформативних сигналів, оброблювання даних, використання сучасних апаратних і програмних засобів для досягнення поставленої мети.

Статус навчальної дисципліни: вибіркова

Предметом вивчення навчальної дисципліни є використання сучасних технічних систем та їх компонентів у діяльності лікаря та науковця.

Міждисциплінарні зв'язки: відповідно до навчального плану вивчення навчальної дисципліни «Сучасні інформаційні технології в медицині» здійснюється, коли аспірантом набуті відповідні знання з основних базових дисциплін на II рівні вищої освіти, а також дисциплін: «Історія філософії, як методологічна основа розвитку науки та цивілізації»; «Англійська мова у науково-медичному спілкуванні»; «Медична статистика»; «Медична етика та деонтологія»; «Культура мови лікаря: термінологічний аспект»; «Публікаційна активність та наукометричні бази даних», з якими інтегрується програма внутрішньої медицини. В свою чергу, «Сучасні інформаційні технології в медицині» формує засади поглибленого вивчення аспірантом наступних дисциплін «Психолого-педагогічні основи навчальної діяльності»; «Написання, фінансування та управління науковими проектами, реєстрація прав інтелектуальної власності»; «Усна та письмова презентація результатів дослідження»; «Навики лабораторних доклінічних досліджень»; «Клінічні дослідження»; «English Academic Writing».

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Сучасні інформаційні технології в медицині” є здобуття аспірантами знань, навичок та вмінь в сфері залучення комп'ютерних систем та компонентів, необхідних для виконання оригінального наукового дослідження, отримання нових фактів та їх впровадження у практичну медицину та інші сфери життя.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Сучасні інформаційні технології в медицині” є формування системи знань, професійних умінь, педагогічної майстерності,

дослідницько-інноваційної діяльності та практичних навичок під час наукової та практичної діяльності.

1.3. Практичні заняття проводяться у вигляді лекційно-практичних.

Результати навчання

Програмні результати навчання (РН):

RN1 Демонструвати безперервний розвиток власного інтелектуального та загальнокультурного рівню, самореалізації

RN2 Інтерпретувати та аналізувати інформацію з використанням новітніх інформаційних технологій

RN4 Формулювати наукові гіпотези, мету і завдання наукового дослідження

RN5 Розробляти дизайн та план наукового дослідження

RN7 Пояснювати принципи, специфічність та чутливість методів дослідження, інформативність обраних показників

RN8 Володіти, вдосконалювати та впроваджувати нові методи дослідження за обраним напрямом наукового проекту та освітньої діяльності

RN9 Аналізувати результати наукових досліджень, використовувати методи статистичного дослідження

RN11 Презентувати результати наукових досліджень у формі презентації, постерних доповідей, публікацій

RN12 Розвивати комунікації в професійному середовищі й громадській сфері

RN13 Організовувати освітній процес

RN14 Оцінювати ефективність освітнього процесу, рекомендувати шляхи його удосконалення

RN17 Дотримуватися академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів

Очікувані результати навчання з дисципліни:

Здобувач вищої освіти:

1. Може чітко спланувати експеримент, визначивши його мету, інформативні фактори та послідовність дій для досягнення поставленої мети.
2. Здатний вибрати необхідні для проведення експерименту технічні засоби вимірювань і контролю за їх паспортними даними.
3. Спроможний вибрати ефективний метод оброблювання отриманих експериментальних даних і програмні продукти, необхідні для цього.
4. Знає основні принципи побудови комп'ютерних систем підтримки прийняття рішень.
5. Володіє основними організаційними принципами захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах.

2. Програма навчальної дисципліни

Дисципліна	Модулі	Загальна кількість годин	Кредити ЄКТС	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Сучасні інформаційні технології в медицині	Модуль 1	45	1,5	30	8	7

Змістовий модуль**Тема 1. Вступ.**

Охорона праці і безпека життєдіяльності. Вхідний контроль. Вступ та структура дисципліни.

Тема 2. Планування експерименту.

Історія розвитку планування експерименту. Загальні положення. Алгоритм планування і здійснення повного факторного експерименту.

Тема 3. Вимірювання фізичних величин і реєстрація даних.

Основні положення. Класифікація вимірювань. Похибки. Режими реєстрації даних під час проведення експерименту. Мікропроцесорні вимірювальні канали. Однокристальні мікроконтролери. Довжина реалізації та частота дискретизації. Теорема Котельникова. Спектральний, секвентний та вейвлет-аналіз. Математичне моделювання в медицині. Аналіз функцій впливу інформативних параметрів.

Тема 4. Оброблювання результатів експерименту.

Фільтрація сигналів. Згладжування даних експерименту. Регресійний аналіз. Оброблювання результатів експерименту. Інтерполяція, апроксимація та екстраполяція даних. Основи дисперсійного аналізу. Контроль та діагностика. Помилки I і II роду. Методика оцінки. Інтеграл імовірності та додатковий інтеграл імовірності. Математичне моделювання в медицині. Аналіз функцій впливу інформативних параметрів.

Тема 5. Мета-аналіз.

Призначення. Умови проведення. Методи мета-аналізу. Інформаційні засоби мета-аналізу та його застосування.

Тема 6. Штучний інтелект в медицині.

Класифікація комп'ютерних систем. Експертні системи. Системи підтримки прийняття рішень в медицині. Комп'ютерні засоби підтримки прийняття рішень. Документообіг в медицині. Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах. Організаційні і технічні заходи.

Структура дисципліни:

Назви змістових модулів і тем	Всього	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Тема 1. Вступ. Охорона праці і безпека життєдіяльності. Вхідний контроль. Вступ та структура дисципліни.	1	1	—	—
Тема 2. Планування експерименту. Історія розвитку планування експерименту. Загальні положення. Алгоритм планування і здійснення повного факторного експерименту.	2	2	—	—
Тема 3. Вимірювання фізичних величин і реєстрація даних. Основні положення. Класифікація вимірювань. Рівняння перетворення. Похибки. Режими реєстрації даних під час проведення експерименту. Мікропроцесорні вимірювальні канали. Однокристальні мікроконтролери. Довжина реалізації та частота дискретизації. Теорема Котельникова. Спектральний, секвентний та вейвлет-аналіз. Математичне моделювання в медицині. Аналіз функцій впливу інформативних параметрів.	14	12	—	2
Тема 4. Оброблювання результатів	13	12	—	1

експерименту. Фільтрація сигналів. Згладжування даних експерименту. Регресійний аналіз. Оброблювання результатів експерименту. Інтерполяція, апроксимація та екстраполяція даних. Основи дисперсійного аналізу. Контроль та діагностика. Помилки I і II роду. Методика оцінки. Інтеграл імовірності та додатковий інтеграл імовірності. Математичне моделювання в медицині. Аналіз функцій впливу інформативних параметрів.				
Тема 5. Мета-аналіз. Призначення. Умови проведення. Методи мета-аналізу. Інформаційні засоби мета-аналізу та його застосування.	3	1	—	2
Тема 6. Штучний інтелект в медицині. Класифікація комп'ютерних систем. Експертні системи. Системи підтримки прийняття рішень в медицині. Комп'ютерні засоби підтримки прийняття рішень. Документообіг в медицині. Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах. Організаційні і технічні заходи/Залік	12	2	8	2
Всього	45	30	8	7

4. Теми лекцій

Назви змістових модулів і тем	К-ть годин
Тема 1. Вступ. Охорона праці і безпека життєдіяльності. Вхідний контроль. Вступ та структура дисципліни.	1
Тема 2. Планування експерименту. Історія розвитку планування експерименту. Загальні положення. Алгоритм планування і здійснення повного факторного експерименту.	2
Тема 3. Вимірювання фізичних величин і реєстрація даних. Термінологія. Види сигналів. Вимірювання. Статичні і динамічні вимірювання. Аналогові та цифрові вимірювання. Похибки. Оброблювання і представлення даних.	3
Тема 3. Вимірювання фізичних величин і реєстрація даних. Типи цифрових вимірювальних каналів. Структури. Алгоритми роботи. Рівняння перетворення. Похибки.	3
Тема 3. Вимірювання фізичних величин і реєстрація даних. Типи цифрових вимірювальних каналів. Структури. Алгоритми роботи. Рівняння перетворення. Похибки. Мікропроцесорні вимірювальні канали. Однокристальні мікроконтролери.	6
Тема 3. Вимірювання фізичних величин і реєстрація даних. Довжина реалізації та частота дискретизації. Теорема Котельникова. Спектральний, секвентний та вейвлет-аналіз. Математичне моделювання в медицині. Аналіз функцій впливу інформативних параметрів.	3
Тема 4. Оброблювання результатів експерименту. Фільтрація сигналів. Згладжування даних експерименту. Регресійний аналіз.	3
Тема 4. Оброблювання результатів експерименту. Інтерполяція,	3

апроксимація та екстраполяція даних. Основи дисперсійного аналізу.	
Тема 4. Оброблювання результатів експерименту. Контроль та діагностика. Помилки I і II роду. Методика оцінки. Інтеграл імовірності та додатковий інтеграл імовірності. Математичне моделювання в медицині. Аналіз функцій впливу інформативних параметрів.	3
Тема 5. Мета-аналіз. Призначення. Умови проведення. Методи мета-аналізу. Інформаційні засоби мета-аналізу та його застосування.	1
Тема 6. Штучний інтелект в медицині. Класифікація комп'ютерних систем. Експертні системи. Системи підтримки прийняття рішень в медицині. Комп'ютерні засоби підтримки прийняття рішень. Документообіг в медицині. Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах. Організаційні і технічні заходи.	2
Всього	30

5. Теми практичних занять

Назва теми	Кількість годин
Тема 6. Штучний інтелект в медицині.	2
Штучний інтелект в медицині.	2
Документообіг в медицині.	2
Документообіг в медицині.Залік	2
Всього	8

6. Самостійна робота

Назва теми	Кількість годин
Тема 3. Вимірювання фізичних величин і реєстрація даних. Однокристальні мікроконтролери.	2
Тема 4. Оброблювання результатів експерименту. Контроль та діагностика.	1
Тема 5. Мета-аналіз. Методи мета-аналізу. Інформаційні засоби мета-аналізу та його застосування.	2
Тема 6. Штучний інтелект в медицині. Класифікація комп'ютерних систем. Експертні системи. Системи підтримки прийняття рішень в медицині.	2
Всього	7

7. Індивідуальні завдання: Реферативні повідомлення, написання реферату, доповідь на науково-практичних конференціях, засвоєння основних принципів.

8. Завдання для самостійної роботи: опрацювання матеріалу згідно тематичного плану із застосуванням сучасних інформаційних технологій, опрацюванням ситуаційних задач, моделюванням ситуацій, пошуку on-line спеціалізованих ресурсів з презентацією сучасних методів дослідження.

9. Методи навчання: лекція, пояснення, бесіда, організація дослідження, розповідь, ілюстрація, спостереження, навчальна дискусія, суперечка, обговорення будь-якого питання навчального матеріалу, пізнавальні ігри шляхом моделювання життєвих ситуацій, що

викликають інтерес до навчальних предметів, створення ситуації інтересу в процесі викладання навчального матеріалу з використання пригод, гумористичних уривків, створення ситуації новизни навчального матеріалу, опора на життєвий досвід.

10. Методи оцінювання (контролю): основне запитання, додаткові, допоміжні; запитання у вигляді проблеми; індивідуальне, фронтальне опитування і комбіноване.

11. Форма підсумкового контролю успішності навчання: залікові бали аспіранта складаються з суми балів поточного контролю, отриманих під час занять.

12. Форма поточного контролю успішності навчання: Оцінка з дисципліни визначається за результатами поточної навчальної діяльності аспіранта із всіх тем за традиційною 4-бальною системою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно) з подальшим перерахунком у 200-бальну шкалу.

Критерії оцінювання під час занять:

Оцінка "відмінно" виставляється у випадку, коли аспірант знає зміст заняття та лекційний матеріал у повному обсязі, ілюструючи відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпні, точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок і неточностей; вільно вирішує задачі та виконує практичні завдання різного ступеню складності, самостійно генерує інноваційні ідеї.

Оцінка "добре" виставляється за умови, коли аспірант знає зміст заняття та добре його розуміє, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання аспірант відповідає без помилок; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання, відчуваючи складнощі лише у найважчих випадках.

Оцінка "задовільно" ставиться аспіранту на основі його знань всього змісту заняття та при задовільному рівні його розуміння. Аспірант спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань; вирішує задачі та виконує практичні навички, відчуваючи складнощі у простих випадках; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно.

Оцінка "незадовільно" виставляється у випадках, коли знання і вміння аспіранта не відповідають вимогам "задовільної" оцінки.

Оцінювання самостійної роботи.

Оцінювання самостійної роботи аспірантів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному практичному занятті.

Система перерахунку балів отриманих аспірантами.

Форма контролю і система оцінювання знань з дисципліни здійснюється відповідно до вимог програми дисципліни та інструкції, прийнятої рішенням Вченої ради ВНМУ протоколом №2 від 28.09.2010 року. Шкала перерахунку традиційних оцінок у рейтингові бали (200 балів) для дисциплін, що закінчуються заліком прийнята рішенням Вченої ради ВНМУ протокол №2 від 28.09.10.

Вивчення предмету закінчується заліком, який відбувається на останньому за розкладом занятті. Оцінювання знань відбувається наступним чином: сума всіх поточних оцінок ділиться на кількість практичних занять. Отримане середнє значення оцінки переводиться у бали згідно єдиної універсальної шкали перерахунку традиційних оцінок з 5-бальної системи у рейтингові бали (200 балів). Для дисциплін, що закінчуються заліком, залік ставиться при мінімальній кількості балів 120.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		Для заліку
180-200	A	зараховано
170-179,9	B	
160-169,9	C	
141-159,9	D	
120-140,99	E	
	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення: навчальний контент (конспект та мультимедійні презентації лекцій), плани практичних (семінарських) занять, самостійної роботи, питання, завдання для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь здобувачів)

14. Рекомендована література**Основна (Базова)**

1. Реброва И.А. Планирование эксперимента / И.А. Реброва – Омск: СибАДИ, 2010 – 105 с.
2. Спиридонов А.А. Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов / А.А. Спиридонов – М.: Машиностроение, 1981 – 184 с.
3. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы: Структуры и алгоритмы, системотехническое проектирование / М.П. Цапенко – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 439 с.
4. Кветний Р.Н. Методи та засоби передавання інформації у проблемно-орієнтованих розподілених комп'ютерних системах / Р.Н. Кветний, А.Я. Кулик – Вінниця: ВНТУ, 2010 – 362 с.
5. Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники / П.П. Орнатский – К.: Вища школа, 1976 – 432 с.
6. Орнатский П.П. Автоматические измерения и приборы (аналоговые и цифровые) / П.П. Орнатский – К.: Вища школа, 1986 – 504 с.
7. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы: Структуры и алгоритмы, системотехническое проектирование / М.П. Цапенко – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 439 с.
8. Дубовой В.М. Програмування комп'ютеризованих систем автоматики і управління / В.М. Дубовой, Р.Н. Кветний – Вінниця: ВДТУ, 1997 – 208 с.
9. Кветний Р.Н. Методи комп'ютерних обчислень / Р.Н. Кветний – Вінниця: ВДТУ, 2001 – 148 с.
10. Кулик А.Я. Алгоритми адаптивного передавання інформації. / Монографія. / А.Я. Кулик – Вінниця: ВДТУ, 2003. – 213 с.
11. Жильцов И.В. Основы медицинской статистики. Дизайн биомедицинских исследований / И.В. Жильцов, В.М. Семенов, С.К. Зенькова. – Витебск: ВГМУ, 2014. – 154 с.

Допоміжна

1. Осипенко Н.Б. Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных / Н.Б. Осипенко – Гомель: ГГУ, 2010 – 49 с.
2. Славутский Л.А. Основы регистрации данных и планирования эксперимента / Л.А. Славутский – Чебоксары: ЧГУ, 2006 – 200 с.

3. Радченко С.Г. Анализ экспериментальных данных на основе использования многофакторных статистических математических моделей / С.Г. Радченко // Математичні машини і системи, 2005, № 3, с. 102 – 115.
4. Стенина Е.И. Научные исследования в деревообработке / Е.И. Стенина, С.С. Тютиков – Екатеринбург: УГЛТУ, 2009 – 22 с.
5. Полишко С.П. Точность средств измерений / С.П. Полишко, А.Д. Трубенков – К.: Вища школа, 1988 – 149 с.
6. Куликовский К.Л. Методы и средства измерений / К.Л. Куликовский, В.Я. Купер. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 448 с.
7. Куприенко Н.В. Статистические методы изучения связей / Н.В. Куприенко, О.А. Пономарева, Д.В. Тихонов – С.-Пб: Издательство политехнического университета, 2008. – 117 с.
8. Основы доказательной медицины / Под общей редакцией Р.Г. Оганова. – М.: Силиция-Полиграф, 2010. – 136 с.
9. Петров В.И. Медицина, основанная на доказательствах / В.И. Петров, С.В. Недогода, 2012.- 144 с. / <http://vmede.org>

15. Технічні засоби

1. Персональні комп'ютери, підключені до мережі.
2. Мультимедійний проектор.
3. Програмні продукти вільного або частково вільного розповсюдження.