

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Медична інформатика
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра прикладної математики та моделювання складних систем
Розробник(и)	Швець Уляна Станіславівна
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	20 тижнів протягом 4-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг становить 3 кред. ЄКТС, 90 год. Для денної форми навчання 36 год. становить контактна робота з викладачем (36 год. практичних занять), 54 год. становить самостійна робота.
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Педіатрія"
Передумови для вивчення дисципліни	Медична та біологічна фізика, Медична біологія, Фізіологія з особливостями дитячого віку
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування та розвиток у майбутніх лікарів компетентності в галузі інформаційних комп'ютерних технологій для забезпечення раціонального використання сучасного програмного забезпечення загального та спеціального призначення під час опрацювання медико-біологічних даних.

4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Основи інформаційних технологій в галузі охорони здоров'я.
Техніка безпеки. Вступ та структура курсу медична інформатика. Мета дисципліни. Основні завдання та складові медичної інформатики. Дані та інформація, види інформації. Комунікація. Інтернет.

<p>Тема 2 Кодування та класифікація даних.</p> <p>Класифікація. Тезаурус, кодування, код, види кодів. Міжнародна класифікація хвороб (МКБ-11).</p>
<p>Тема 3 Створення та введення медичної документації.</p> <p>Медична інформація, медичні дані, особливості медичних даних, медична документація, прикладне програмне забезпечення.</p>
<p>Тема 4 Аналіз біосигналів. Методи оброблення біосигналів. Візуалізація медико-біологічних даних. Оброблення та аналіз медичних зображень.</p> <p>Аналіз біосигналів. Реєстрація, трансформація та класифікація сигналів. Засоби отримання зображень. Стандарт передачі даних, формат DICOM. Проблема оброблення та аналізу зображень. Трансформація зображень. Сучасні тенденції оброблення зображень. Оброблення двовимірних та тривимірних медичних зображень (комп'ютерна томографія, магніто-резонансна томографія, цифрова рентгенографія, ангіографія, ультразвукові методи дослідження).</p>
<p>Тема 5 Оброблення даних медичних досліджень у MS Excel.</p> <p>Електронна таблиця. Автоматизація розрахунків (відносно, абсолютне посилання, формула, функція). Графічне представлення даних, результатів медичних досліджень. Робота з елементарною базою даних. База даних, запис, поле. Сортування, фільтрація, підрахунок проміжних підсумків.</p>
<p>Тема 6 Формалізація та алгоритмізація медичних задач. Формальна логіка у вирішенні завдань діагностики, лікування та профілактики захворювань.</p> <p>Основи алгоритмізації медичних задач. Алгоритми та їх властивості. Способи подання алгоритмів. Типи алгоритмів. Складання структурної схеми простого, розгалуженого алгоритму. Складання структурної схеми алгоритму з внутрішнім циклом. Логічні операції. Алгебра логіки. Висловлювання, логічна функція. Логічні функції в середовищі MS Excel.</p>
<p>Тема 7 Моделювання медико-біологічних процесів.</p> <p>Модель, моделювання. Типи моделей. Математична модель. Показники якості моделі. Етапи математичного моделювання. Математичні моделі біологічних систем та медико-біологічних процесів.</p>
<p>Тема 8 Доказова медицина. Принципи доказової медицини.</p> <p>Визначення доказовості. Системні дослідження. Рандомізовані контрольовані клінічні випробування. Системний огляд, мета-аналіз. Кокранівська електронна бібліотека. Операційні характеристики методу діагностики (чутливість, специфічність, точність результатів; прогностичність позитивних результатів, прогностичність негативних результатів). Інтерпретація операційних характеристик методу діагностики.</p>
<p>Тема 9 Використання відносних величин у медичних дослідженнях.</p> <p>Абсолютна величина. Відносна величина. Екстенсивний показник, інтенсивний показник, показник наочності, показник співвідношення. Графічне представлення показників. Інтерпретація значень відносних величин.</p>

<p>Тема 10 Методи біостатистики.</p> <p>Випадкова величина. Генеральна сукупність. Вибірка. Описова статистика. Міри центральної тенденції (середнє, медіана, мода). Міри мінливості (дисперсія, мінімум, максимум значень, розмах, стандартна похибка). Нормальний закон розподілу. Виявлення взаємозв'язку двох випадкових величин. Кореляційний аналіз. Інтерпретація результатів кореляційного аналізу.</p>
<p>Тема 11 Інформаційні технології апроксимації та прогнозування статистичних медичних даних.</p> <p>Функціональна апроксимація, регресійний аналіз даних. Рівняння лінійної регресії. Оцінка достовірності коефіцієнтів лінійної моделі. Оцінка інформативності та значущості рівняння регресії. Точкова діаграма, лінія тренда. Прогнозування.</p>
<p>Тема 12 Медичні інформаційні системи.</p> <p>Загальна технологічна схема лікувально-діагностичного процесу. Медичні інформаційні системи та середовища. Класифікація медичних інформаційних систем. Експертні системи. Структура та функціонування експертної системи. Класифікація експертних систем. Автоматизоване робоче місце. Електронна система охорони здоров'я.</p>
<p>Тема 13 Підсумковий модульний контроль.</p> <p>Складання підсумкового контролю за тестовими технологіями та/або виконання комплексного практичного завдання.</p>

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Ефективно використовувати програми загального і спеціального призначення в галузі охорони здоров'я для збирання інформації про загальний стан пацієнта та результати лабораторного та інструментального досліджень.
РН2	Знати стандартні методи, включаючи сучасні комп'ютерні інформаційні технології, обробки державної, соціальної та медичної інформації.
РН3	Встановлювати остаточний клінічний діагноз шляхом прийняття обґрунтованого рішення та логічного аналізу, базуючись на засада доказової медицини.
РН4	Самостійно опрацьовувати програмні засоби різного призначення, оновлювати та інтегрувати набуті знання. Застосовувати сучасні цифрові технології, спеціалізоване програмне забезпечення, статистичні методи аналізу даних для розв'язання задач охорони здоров'я.
РН5	Аналізувати, оцінювати, виявляти закономірності та тенденції в показниках здоров'я населення, стану та динаміки розвитку закладів охорони здоров'я.
РН6	Оптимізувати надання медичної допомоги населенню, роботу закладів охорони здоров'я через використання сучасного програмного забезпечення та інформаційних комп'ютерних технологій.

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.

Для спеціальності 228 Педіатрія:

ПР2	Збирати інформацію про загальний стан пацієнта, оцінювати психомоторний та фізичний розвиток пацієнта, стан органів та систем організму, на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень оцінювати інформацію щодо діагнозу (за списком 4).
ПР3	Призначати та аналізувати додаткові (обов'язкові та за вибором) методи обстеження (лабораторні, рентгенологічні, функціональні та/або інструментальні) за списком 4, пацієнтів із захворюваннями органів і систем організму для проведення диференційної діагностики захворювань (за списком 2).
ПР4	Встановлювати остаточний клінічний діагноз шляхом прийняття обґрунтованого рішення та логічного аналізу отриманих суб'єктивних і об'єктивних даних клінічного, додаткового обстеження, проведення диференційної діагностики), дотримуючись відповідних етичних і юридичних норм, під контролем лікаря-керівника в умовах лікувальної установи (за списком 2)
ПР18	Відшукувати необхідну інформацію у професійній літературі та базах даних інших джерелах, аналізувати, оцінювати та застосовувати цю інформацію. Застосовувати сучасні цифрові технології, спеціалізоване програмне забезпечення, статистичні методи аналізу даних для розв'язання складних задач охорони здоров'я.
ПР22	Зрозуміло і неоднозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем охорони здоров'я та дотичних питань до фахівців і нефаківців, зокрема до осіб, які навчаються.
ПР25	Приймати ефективні рішення з проблем охорони здоров'я, оцінювати потрібні ресурси, враховувати соціальні, економічні та етичні наслідки.

7. Роль освітнього компонента у формуванні соціальних навичок

Загальні компетентності та соціальні навички, формування яких забезпечує навчальна дисципліна:

СН1	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
СН2	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
СН3	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
СН4	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

8. Види навчальних занять

Тема 1. Основи інформаційних технологій в галузі охорони здоров'я.
Пр1 "Техніка безпеки. Вступ та структура курсу медична інформатика." (денна) Техніка безпеки. Мета, структура та завдання курсу.
Тема 2. Кодування та класифікація даних.

<p>Пр2 "Міжнародна класифікація хвороб." (денна)</p> <p>Міжнародна класифікація хвороб (МКБ-11). Основні елементи класифікатора. З'ясування механізму кодування та розкодування діагнозу.</p>
<p>Тема 3. Створення та введення медичної документації.</p>
<p>Пр3 "Розробка та заповнення електронних форм." (денна)</p> <p>Створення, розробка електронної форми. Поле (тестове, числове, список, прапорець). Властивості поля. Захист форми. Заповнення форми.</p>
<p>Пр4 "Організація зовнішнього вигляду документу." (денна)</p> <p>Форматування тесту. Списки. Табуляція. Пошук і заміна тексту. Таблиця. Налаштування параметрів сторінки. Зміст. Колонтитул. Закладка. Перехресне посилання. Зноска. Нумерація сторінки. Шпальта. Вставлення об'єктів до документу. Формула. Захист документу.</p>
<p>Тема 4. Аналіз біосигналів. Методи оброблення біосигналів. Візуалізація медико-біологічних даних. Оброблення та аналіз медичних зображень.</p>
<p>Пр5 "Візуалізація медико-біологічних даних. Оброблення та аналіз медичних зображень." (денна)</p> <p>Стандарт передачі даних, формат DICOM. Сучасні тенденції оброблення зображень. Оброблення двовимірних та тривимірних медичних зображень (комп'ютерна томографія, магніто-резонансна томографія, цифрова рентгенографія, ангіографія, ультра-звукові методи дослідження). Перегляд та візуальний аналіз медичних зображень.</p>
<p>Тема 5. Оброблення даних медичних досліджень у MS Excel.</p>
<p>Пр6 "Оброблення даних медичних досліджень у MS Excel. Побудова таблиць. Формули." (денна)</p> <p>Електронна таблиця. Автоматизація розрахунків (відносне, абсолютне посилання, формула, функція).</p>
<p>Пр7 "Оброблення даних медичних досліджень у MS Excel. Побудова та редагування діаграм." (денна)</p> <p>Графічне представлення даних, результатів медичних досліджень. Діаграма. Види діаграм. Створення та редагування діаграм.</p>
<p>Пр8 "Робота з елементарними базами даних." (денна)</p> <p>Робота з елементарною базою даних. База даних, запис, поле. Сортування, фільтрація, підрахунок проміжних підсумків.</p>
<p>Тема 6. Формалізація та алгоритмізація медичних задач. Формальна логіка у вирішенні завдань діагностики, лікування та профілактики захворювань.</p>

<p>Пр9 "Формалізація та алгоритмізація медичних задач." (денна)</p> <p>Алгоритми та їх властивості. Способи подання алгоритмів. Типи алгоритмів. Складання структурної схеми простого, розгалуженого алгоритму. Складання структурної схеми алгоритму з внутрішнім циклом.</p>
<p>Пр10 "Формальна логіка у вирішенні завдань діагностики, лікування та профілактики захворювань." (денна)</p> <p>Висловлювання, логічна функція. Логічні функції в середовищі MS Excel.</p>
<p>Тема 7. Моделювання медико-біологічних процесів.</p>
<p>Пр11 "Використання математичного моделювання в медицині." (денна)</p> <p>Етапи математичного моделювання. Математичні моделі біологічних систем та медико-біологічних процесів.</p>
<p>Тема 8. Доказова медицина. Принципи доказової медицини.</p>
<p>Пр12 "Інформаційні ресурси системи охорони здоров'я" (денна)</p> <p>Характеристика та особливості інформаційних ресурсів системи охорони здоров'я. Основи телемедицини. Доказова медицина. Принципи доказової медицини. Систематичні огляди. Мета-аналіз. Кокранівська база даних.</p>
<p>Пр13 "Визначення показників ефективності використання діагностичних досліджень при певному захворюванні." (денна)</p> <p>Розрахунок операційних характеристики (чутливість, специфічність, точність результатів; прогностичність позитивних результатів, прогностичність негативних результатів). Інтерпретація результатів.</p>
<p>Тема 9. Використання відносних величин у медичних дослідженнях.</p>
<p>Пр14 "Відносні величини та їх графічне зображення." (денна)</p> <p>Розрахунок та графічне подання відносних величин (екстенсивний показник, інтенсивний показник, показник наочності, показник співвідношення). Інтерпретація значень відносних величин.</p>
<p>Тема 10. Методи біостатистики.</p>
<p>Пр15 "Описова статистика. Виявлення взаємозв'язку двох випадкових величин." (денна)</p> <p>Описова статистика. Нормальний закон розподілу. Кореляційний аналіз. Коефіцієнт кореляції. Глибина та напрямок кореляційного зв'язку. Інтерпретація результатів кореляційного аналізу.</p>
<p>Тема 11. Інформаційні технології апроксимації та прогнозування статистичних медичних даних.</p>

<p>Пр16 "Інформаційні технології апроксимації та прогнозування статистичних медичних даних." (денна)</p> <p>Рівняння лінійної регресії. Оцінка достовірності коефіцієнтів лінійної моделі. Оцінка інформативності та значущості рівняння регресії. Точкова діаграма, лінія тренда. Прогнозування.</p>
<p>Тема 12. Медичні інформаційні системи.</p>
<p>Пр17 "Медичні інформаційні системи." (денна)</p> <p>Загальна технологічна схема лікувально-діагностичного процесу. Медичні інформаційні системи та середовища. Класифікація медичних інформаційних систем. Експертні системи. Структура та функціонування експертної системи. Класифікація експертних систем. Автоматизоване робоче місце. Електронна система охорони здоров'я.</p>
<p>Тема 13. Підсумковий модульний контроль.</p>
<p>Пр18 "Підсумковий модульний контроль." (денна)</p> <p>Складання підсумкового контролю за тестовими технологіями та/або виконання комплексного практичного завдання.</p>

9. Стратегія викладання та навчання

9.1 Методи викладання та навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Проблемне навчання
МН2	Самостійне навчання
МН3	Електронне навчання

Практичні заняття надають теоретичні основи, що є підставною для самостійного навчання здобувачів вищої освіти, дозволяють застосовувати набуті знання для розв'язання практичних задач (РН1–РН6). Проблемне навчання ґрунтується на вирішенні завдань, стимулює застосовувати навички критичного мислення та вирішення проблем за обмежений час, надає досвід, який сприяє активному процесу вивчення, допомагає систематизувати знання. Самостійному навчанню сприятиме підготовка до практичних робіт, підготовка до атестації. Електронне навчання полягає у застосуванні освітньої платформи СумДУ МІХ, де розміщені відповідні матеріали з теоретичних аспектів курсу, завдання до практичних робіт з відповідними рекомендаціями щодо їх виконання, налагоджена можливість проведення модулю за тестовими технологіями та зворотного зв'язку.

До soft skills зараховують навички комунікації, здатність брати на себе відповідальність і працювати в критичних умовах, вміння управляти своїм часом, розуміння важливості дедлайнів, здатність логічно і системно мислити.

9.2 Види навчальної діяльності

НД1	Підготовка до практичних занять
НД2	Виконання практичних робіт

НД3	Підготовка до підсумкового контролю
НД4	Електронне навчання у системах Google Meet, MIX
НД5	Самонавчання

10. Методи та критерії оцінювання

10.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$170 \leq RD \leq 200$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$140 \leq RD < 169$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$120 \leq RD < 139$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 119$

10.2 Методи поточного формативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МФО1 Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань	Коригування роботи здобувача під час виконання практичних завдань	Протягом вивчення дисципліни	mix.sumdu.edu.ua
МФО2 Надання зворотного зв'язку про результати перевірки навчальних досягнень здобувачів за матеріалом, що вивчається	Надання зворотного зв'язку про результати перевірки навчальних досягнень здобувачів за матеріалом, що вивчається в рамках електронного навчання	Протягом вивчення дисципліни	mix.sumdu.edu.ua
МФО3 Обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами під час вивчення матеріалу самостійно	Коригування самостійного навчання здобувачів	Протягом вивчення дисципліни	mix.sumdu.edu.ua

МФО4 Опитування та усні коментарі викладача за його результатами	Актуалізація проблемних питань під час практичного заняття. Коригування відповідей на них здобувачів.	Протягом вивчення дисципліни	mix.sumdu.edu.ua
---	---	------------------------------	------------------

10.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МСО1 Звіт за результатами виконання практичних робіт	Оформлення та захист роботи. Здобувач має продемонструвати знання та навички, які були одержані на поточному практичному занятті.	Після кожної практичної роботи	mix.sumdu.edu.ua
МСО2 Модульний контроль у формі тестування	Реалізований за тестовими технологіями у системі МІХ для демонстрації одержаних теоретичних та набутих практичних навичок.	Останнє заняття	mix.sumdu.edu.ua

Контрольні заходи:

		Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
4 семестр		200 балів		
МСО1. Звіт за результатами виконання практичних робіт		120		
		120	Не передбачено	Ні
МСО2. Модульний контроль у формі тестування		80		
		80	Не передбачено	Ні

Оцінка здобувача з дисципліни є результатом суми поточного оцінювання та складання підсумкового модульного контролю. Поточне оцінювання протягом семестру проводиться у формі звіту за результатами виконання практичних робіт за традиційною 4-х бальною шкалою («2», «3», «4», «5»). Звіт за результатами практичних робіт передбачає: виконання типового завдання, виконання індивідуального (групового) завдання, формування звіту (презентації). Індивідуальні завдання мають бути виконані самостійно, схожі між собою роботи будуть відхилені. Кількість балів за поточну навчальну діяльність є результатом конвертації середнього арифметичного оцінок, одержаних здобувачем протягом семестру, у 120-бальну шкалу відповідно до таблиці перерахунку "Положення про оцінювання навчальної діяльності студентів медичного інституту СумДУ за кредитно-трансферною системою організації навчального процесу". Підсумкова модульна контрольна робота

проводиться за тестовими технологіями та/або є виконанням комплексного завдання. До підсумкового модульного контролю допускаються здобувачі, які впродовж навчального періоду виконали усі види запланованої навчальної роботи, відпрацювали всі пропущені заняття та за результатами поточної успішності набрали не менше 72 балів.

11. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

11.1 Засоби навчання

ЗН1	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережи
ЗН2	Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, що реалізоване на платформі MIX (mix.sumdu.edu.ua) - браузер Google Chrome)
ЗН3	Прикладне програмне забезпечення (MS Office)
ЗН4	Бібліотечні фонди
ЗН5	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)

11.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Medical Informatics in Modules : study guide / I. Y. Bulakh, L. P. Voitenko, O. S. Alita etc. - 2nd edition, revised. - К. : AUS Medicine Publishing, 2018. - 152 p.
2	Методичні вказівки до практичних робіт «Оброблення даних медичних досліджень у MS Excel» із дисципліни «Медична інформатика» / укладач У. С. Швець. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 30 с.
3	Методичні вказівки до практичної роботи «Визначення показників ефективності використання діагностичних досліджень при певному захворюванні» з дисципліни «Медична інформатика» / У. С. Швець. - Суми : СумДУ, 2019. - 27 с.
Допоміжна література	
1	Методичні вказівки до практичної роботи «Використання відносних величин у медичних дослідженнях» із дисципліни «Медична інформатика» : для студ. спец. 1201 «Медицина» денної форми навчання / У. С. Швець. – Суми : СумДУ, 2015. – 23 с.
2	Методичні вказівки до практичної роботи «Інформаційні технології апроксимації та прогнозування статистичних медичних даних» з дисципліни «Медична інформатика» / У. С. Швець. – Суми : СумДУ, 2013. - 22 с.
3	Medical informatics / I. Y. Bulakh, Y. Y. Liakh, V. P. Martseniuk, I. Y. Khaimzon. - 3rd edition, revised. - К. : AUS Medicine Publishing, 2017.- 368 p.
4	Methodological Instructions for Practical Training "A Creation of Medical Documentation with the Help of MS Word 2016" on the Discipline "Medical Informatics" [Електронний ресурс] : for foreign students of the specialties 222 "Medicine" and 221 "Dentistry" full-time training / A. V. Dvornichenko, U. S. Shvets. — Електронне видання каф ПМ та МСС. — Sumy : Sumy State University, 2020. — 73 p.

5	Methodical instructions for practical training "Processing medical research data by MS EXCEL" on the discipline "Medical Informatics" [Текст] : for foreign students of the specialties 222 "Medicine" and 221 "Dentistry" of full-time training / A. V. Dvornichenko, U. S. Shvets. — Sumy : Sumy State University, 2021. — 30 p.
6	Biomedical Informatics [Електронний ресурс] : Computer Applications in Health Care and Biomedicine / edited by Edward H. Shortliffe, James J. Cimino. - 4th ed. 2014. - London : Springer London, 2014.
7	Methodological instructions for the Home Assignment Project on the discipline "Informatics" : for students of economic, medical and IT specialties / T. O. Marynych. - Sumy : Sumy State University, 2018. - 45 p.