

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи
та міжнародних зв'язків

 Оксана ГОДОВАНЕЦЬ
«30» 06 2025 р.



**СИЛАБУС
з вивчення навчальної дисципліни**

**«ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У КЛІНІЧНОМУ ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ: ПЕРСПЕКТИВИ
ДЛЯ ОРТОПЕДИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ»**

Галузь знань	I Охорона здоров'я та соціальне забезпечення
Спеціальність	II Стоматологія
Освітній ступінь	третій освітньо-науковий
Рік навчання	II
Форма здобуття освіти	очна (денна, вечірня), заочна
Кафедра	Ортопедичної стоматології

Схвалено на засіданні кафедри ортопедичної стоматології
«10» червня 2025 року (протокол №23).

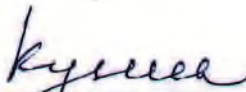
Завідувач кафедри ортопедичної стоматології
к.мед.н., доцент


(підпис)

(Олександра РОЩУК)

Схвалено предметною методичною комісією з дисциплін стоматологічного профілю
«26» червня 2025 року (протокол №6).

Голова предметної методичної
комісії, д.мед.н., професор


(підпис)

(Наталія КУЗНЯК)

Чернівці – 2025

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Кафедра	ортопедичної стоматології
Прізвище, ім'я, по батькові науково-педагогічних працівників, посада, науковий ступінь, вчене звання, e-mail	Рощук Олександра Ігорівна – завідувач кафедри, к.мед.н., доцент, roshchuk@bsmu.edu.ua ; Беліков Олександр Борисович – професор закладу вищої освіти кафедри ортопедичної стоматології, д.мед.н., професор, belikov@bsmu.edu.ua
Веб-сторінка кафедри на офіційному веб-сайті університету	https://www.bsmu.edu.ua/ortopedichnoyi-stomatologiyi/
Веб-сайт кафедри	https://ortstom.bsmu.edu.ua
E-mail	dantist@bsmu.edu.ua
Адреса	м. Чернівці, вул. Марка Вовчка, 2
Контактний телефон	+38 (0372) 52-98-69

2. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Статус дисципліни	вибіркова
Кількість кредитів	6
Загальна кількість годин	180
Лекції	10
Практичні заняття	50
Самостійна робота	120
Вид заключного контролю	залік

3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (АНОТАЦІЯ)

Дисципліна «Штучний інтелект у клінічному прийнятті рішень: перспективи для ортопедичної стоматології» спрямована на формування у здобувачів третього освітньо-наукового рівня поглиблених теоретичних знань і практичних навичок з діагностики, планування та реалізації сучасних методів ортопедичного лікування. Вивчення курсу передбачає опанування принципів відновлення функції зубощелепного апарату за допомогою інтегрованих систем на основі штучного інтелекту. Особлива увага приділяється використанню інноваційних матеріалів, цифрових технологій, міждисциплінарному підходу до ортопедичного лікування. Засвоєні знання та компетентності забезпечать здатність до проведення наукових досліджень, впровадження новітніх ортопедичних методик у клінічну практику та підвищення ефективності стоматологічної допомоги.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є сучасні підходи до використання штучного інтелекту у клінічному прийнятті рішень, зокрема в ортопедичній стоматології.

4. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Перелік нормативних документів:

- Положення про організацію освітнього процесу – <https://cutt.ly/ArUqCMFh>;
- Інструкція щодо оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії БДМУ в умовах впровадження Європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу – <https://surl.li/acuduy>;
- Положення про порядок відпрацювання пропущених та незарахованих занять – <https://cutt.ly/jrUqBS36>;
- Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти – <https://cutt.ly/3rUqMAbV>;
- Кодекс академічної доброчесності – <https://cutt.ly/FrUq1ljK>;
- Положення про запобігання академічному плагіату – <https://cutt.ly/MrUq6QAt>;

- Положення про порядок та умови обрання здобувачами освіти вибірових дисциплін – <https://cutt.ly/srUwo6Ci>;
- Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти – <https://cutt.ly/SrUwp1ie>;
- Правила поведінки здобувачів освіти – <https://cutt.ly/ErUq72rZ>;
- Правила внутрішнього трудового розпорядку – <https://cutt.ly/UrUwiACe>.
- Положення про підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук – <https://surl.lu/aygfsk>;
- Положення про порядок присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради у Буковинському державному медичному університеті – <https://surl.li/zoclfj>;
- Положення про Комісію з питань біомедичної етики – <https://surl.lt/hcmnln>;
- Положення про первинну документацію та комісію з перевірки первинної документації наукових досліджень у Буковинському державному медичному університеті – <https://surl.li/dgjnpe>.

4.2. Політика щодо дотримання принципів академічної доброчесності здобувачів освіти:

- самостійне виконання індивідуальних завдань та коректне оформлення посилань на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей;
- створення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях.

4.3. Політика щодо дотримання принципів та норм етики та деонтології здобувачами освіти:

- дії у професійних і навчальних ситуаціях із позицій академічної доброчесності та професійної етики та деонтології;
- дотримання правил внутрішнього розпорядку університету та правил поведінки здобувачів освіти, бути толерантними, доброзичливими та виваженими у спілкуванні зі студентами та співробітниками кафедр, закладів охорони здоров'я тощо;
- усвідомлення значущості прикладів людської поведінки відповідно до норм академічної доброчесності та медичної етики.

4.4. Політика щодо відвідування занять здобувачами освіти:

- присутність на всіх навчальних заняттях (лекціях, практичних (семінарських) заняттях) є обов'язковою з метою поточного та підсумкового оцінювання знань (окрім випадків з поважних причин).

4.5. Політика дедлайну та відпрацювання пропущених або незарахованих занять здобувачами вищої освіти:

- відпрацювання пропущених занять відбувається згідно з графіком відпрацювання пропущених або незарахованих занять та консультацій.

5. ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ)

Перелік навчальних дисциплін, на яких базується вивчення навчальної дисципліни	Перелік навчальних дисциплін, для яких закладається основа в результаті вивчення навчальної дисципліни
Пропедевтика ортопедичної стоматології	
Ортопедична стоматологія	
Медична та біологічна фізика. Інформаційні технології в стоматології.	

6. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

6.1. Метою викладання навчальної дисципліни є формування у здобувачів третього рівня вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок щодо використання технологій штучного інтелекту в клінічному прийнятті рішень, зокрема в ортопедичній стоматології, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

6.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

1. ознайомитися з базовими принципами штучного інтелекту, машинного та глибинного навчання;
2. сформулювати знання про цифрові технології в стоматології (3D-сканування, CAD/CAM, CBCT);
3. навчитися критично аналізувати ефективність і обмеження клінічних ШІ-систем;
4. розвинути навички використання аналітичних інструментів для інтерпретації стоматологічних даних;
5. забезпечити розуміння етичних і правових аспектів використання ШІ в охороні здоров'я.

7. КОМПЕТЕНТНОСТІ, ФОРМУВАННЮ ЯКИХ СПРИЯЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА:

7.1. Інтегральна компетентність: Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми стоматології і дотичні міждисциплінарні проблеми, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

7.2. Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність розв'язувати комплексні задачі на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням професійної етики та академічної доброчесності.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК04. Здатність працювати в міжнародному контексті.

7.3. Спеціальні (фахові) компетентності:

СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в стоматології і дотичних до неї суміжних напрямів медицини і можуть бути опубліковані у провідних міжнародних наукових виданнях.

СК05. Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики стоматології, виявляти проблеми, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі охорони здоров'я, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень в стоматології.

СК06. Здатність застосовувати сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

СК07. Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері стоматології та з дотичних міждисциплінарних питань.

СК08. Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення.

8. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.

Навчальна дисципліна забезпечує формування таких програмних результатів навчання (РН):

РН01. Мати концептуальні та методологічні знання зі стоматології та на межі предметних областей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН02. Глибоко розуміти загальні принципи та методи наук про здоров'я людини, основні тенденції їх розвитку, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних наукових розвідках у сфері стоматології та у викладацькій практиці.

РН04. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, статистичного аналізу даних, наявні літературні дані.

РН05. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу медико-біологічної інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

РН06. Застосовувати загальні принципи та методи досліджень у сфері охорони здоров'я, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері стоматології.

РН07. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проєкти медичної направленості, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі проблеми у сфері медицини.

РН09. Планувати і виконувати дослідження зі стоматології та з дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, біоетики, належної клінічної практики (GMP), критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань.

РН10. Розробляти та досліджувати моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у сфері стоматології та у дотичних міждисциплінарних напрямках.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен:

8.1. Знати:

- сучасні теоретичні концепції та наукові підходи у сфері ортопедичної стоматології, їх еволюцію та міждисциплінарні зв'язки;
- принципи доказової медицини та біостатистики, що застосовуються у стоматологічних дослідженнях;
- новітні матеріали та цифрові технології у проектуванні та виготовленні ортопедичних конструкцій;
- етичні та правові аспекти наукової діяльності й клінічних досліджень у стоматології.

8.2. Уміти:

- критично аналізувати сучасні наукові джерела та формувати власну наукову позицію з актуальних проблем ортопедичної стоматології;
- розробляти та впроваджувати інноваційні технології діагностики, протезування та цифрового моделювання;
- презентувати результати власних наукових досліджень на національному та міжнародному рівнях, публікувати статті у фахових виданнях.

8.3. Демонструвати:

- високий рівень професійної автономії, здатність до лідерства у наукових проєктах та клінічних командах;
- практичні навички впровадження інноваційних ортопедичних методик у навчальний процес та клінічну практику;
- здатність до створення та апробації нових наукових гіпотез у сфері ортопедичної стоматології;
- академічну доброчесність, дослідницьку етику та критичне мислення;
- готовність до міжнародної наукової співпраці та інтеграції у глобальний освітньо-науковий простір.

9. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1. Теоретичні та методологічні основи застосування штучного інтелекту.

Змістовий модуль 1. Основи штучного інтелекту і цифрових технологій.

Конкретні цілі:

Після завершення змістового модулю здобувачі освіти зможуть:

- пояснювати ключові концепції, історію розвитку та сучасні напрями штучного інтелекту, машинного та глибинного навчання, а також їхню роль у медицині та стоматології;
- описувати основні цифрові технології, що використовуються в стоматології (3D-сканування, CAD/CAM, CBCT), та їхнє значення для діагностики, планування та лікування;
- визначати принципи функціонування медичних інформаційних систем та баз даних, а також методи роботи з біоінформатикою та великими даними у стоматологічному контексті;
- аналізувати міждисциплінарний характер застосування ШІ та цифрових технологій, розуміючи їхній потенціал та обмеження;
- розрізняти різні типи даних, що використовуються в ШІ-системах для стоматології, та базові підходи до їх збору та попередньої обробки.

Тема 1. Вступ у штучний інтелект: історія, поняття, сучасні напрями.

Тема 2. Огляд літератури з теми «ШІ в медицині та стоматології».

Тема 3. Вивчення основ програмування для аналізу медичних даних (Python/R).

Тема 4. Машинне навчання і глибинне навчання у медицині.

Тема 5. Цифрова стоматологія: 3D-сканування, CAD/CAM, CBCT.

Тема 6. Вивчення інструментів цифрової стоматології (CAD/CAM, 3D-сканери).

Тема 7. Медичні інформаційні системи, бази даних, великі дані.

Тема 8. Використання біоінформатики та аналітики даних у стоматології.

Тема 9. Аналіз наукових джерел з біоінформатики та медичних даних.

Змістовий модуль 2. Аналіз клінічних даних і прогнозування.

Конкретні цілі:

Після завершення змістового модулю здобувачі освіти зможуть:

- класифікувати, обробляти та інтегрувати різні типи клінічних даних, що використовуються в стоматології, для подальшого аналізу;
- застосовувати базові алгоритми машинного навчання (класифікації, регресії, кластеризації) для аналізу медичних даних та вирішення типових стоматологічних задач;
- пояснювати принципи роботи нейронних мереж та їхнє використання для діагностики стоматологічних захворювань;
- оцінювати точність, надійність та валідність ШІ-моделей за допомогою відповідних метрик та методів валідації;
- аналізувати та інтерпретувати результати застосування ШІ у стоматологічних дослідженнях, розуміючи їхні переваги та обмеження;
- формулювати гіпотези та обирати відповідні методи ШІ для їх перевірки у контексті клінічних даних.

Тема 1. Типи клінічних даних у стоматології та їх обробка.

Тема 2. Алгоритми класифікації, регресії, кластеризації у медичних даних.

Тема 3. Алгоритми машинного та глибинного навчання для аналізу клінічних даних.

Тема 4. Розробка алгоритмів класифікації для стоматологічних завдань.

Тема 5. Нейронні мережі для діагностики стоматологічних захворювань та патологічних станів.

Тема 6. Використання нейронних мереж в діагностиці.

Тема 7. Оцінка точності та надійності моделей (метрики, валідація).

Тема 8. Практичне застосування ШІ у стоматологічних дослідженнях.

Тема 9. Порівняння традиційних і ШІ-методів діагностики та прогнозування.

Тема 10. Аналіз програмного забезпечення для клінічного прийняття рішень.

МОДУЛЬ 2. Практичне застосування ШІ у клінічному прийнятті рішень.

Змістовий модуль 1. Використання ШІ у клінічній практиці. Етичні, правові та науково-дослідні аспекти.

Конкретні цілі:

Після завершення змістового модулю здобувачі освіти зможуть:

- застосовувати алгоритми підтримки клінічних рішень та ШІ-системи для прогнозування результатів ортопедичного лікування та планування терапії;
- інтегрувати знання про ШІ з практичними навичками у протезуванні та імплантології, використовуючи CAD/CAM та 3D-друк;
- аналізувати та критично оцінювати реальні клінічні кейси, де застосовується ШІ, виявляючи переваги, недоліки та потенційні ризики;
- визначати та обговорювати етичні дилеми, пов'язані з використанням ШІ у медицині, та пропонувати шляхи їх вирішення;
- орієнтуватися у правовому регулюванні медичних ШІ-систем (FDA, MDR, ISO) та враховувати потенційні ризики та помилки у роботі ШІ при прийнятті клінічних рішень;
- розробляти та проводити міні-дослідження із застосуванням ШІ у стоматології, формувати висновки та готувати їх до публікації або презентації;
- демонструвати навички критичного мислення щодо автоматизованих рішень, розуміючи необхідність людського контролю та відповідальності.

Тема 1. Алгоритми підтримки клінічних рішень у стоматології. Прогнозування результатів ортопедичного лікування.

Тема 2. Використання ШІ у клінічному прийнятті рішень в ортопедичній стоматології.

Тема 3. Аналіз і застосування алгоритмів підтримки клінічних рішень в ортопедичній стоматології.

Тема 4. Застосування ШІ у протезуванні, імплантології.

Тема 5. Інтеграція ШІ з CAD/CAM та 3D-друком.

Тема 6. Аналіз клінічних кейсів з використанням ШІ.

Тема 7. Етичні аспекти використання ШІ в медицині, відповідальність, лікарський контроль.

Тема 8. Етичні та правові аспекти, застосування ШІ у стоматології.

Тема 9. Правове регулювання медичних ШІ-систем (FDA, MDR, ISO). Потенційні ризики та помилки у роботі ШІ.

Тема 10. Перспективи використання ШІ в ортопедичній стоматології.

10. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Аудиторні		Самостійна робота студента	Індивідуальна робота
		Лекції	Практичні заняття		
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Теоретичні та методологічні основи застосування штучного інтелекту.					
Змістовий модуль 1. Основи штучного інтелекту і цифрових технологій					
Тема 1. Вступ у штучний інтелект: історія, поняття, сучасні напрями.	5	2	3		
Тема 2. Огляд літератури з теми «ШІ в медицині та стоматології».	10			10	
Тема 3. Вивчення основ програмування для аналізу медичних даних (Python/R).	14			14	
Тема 4. Машинне навчання і глибинне навчання у медицині.	3		3		
Тема 5. Цифрова стоматологія: 3D-сканування, CAD/CAM, CBCT.	4	1	3		

Тема 6. Вивчення інструментів цифрової стоматології (CAD/CAM, 3D-сканери).	10			10	
Тема 7. Медичні інформаційні системи, бази даних, великі дані.	4	1	3		
Тема 8. Використання біоінформатики та аналітика даних у стоматології.	3		3		
Тема 9. Аналіз наукових джерел з біоінформатики та медичних даних.	10			10	
Разом за змістовим модулем 1	63	4	15	44	
Змістовий модуль 2. Аналіз клінічних даних і прогнозування					
Тема 1. Типи клінічних даних у стоматології та їх обробка.	3		3		
Тема 2. Алгоритми класифікації, регресії, кластеризації у медичних даних.	3		3		
Тема 3. Алгоритми машинного та глибинного навчання для аналізу клінічних даних.	2	2			
Тема 4. Розробка алгоритмів класифікації для стоматологічних завдань.	10			10	
Тема 5. Нейронні мережі для діагностики стоматологічних захворювань та патологічних станів.	3		3		
Тема 6. Використання нейронних мереж в діагностиці.	10			10	
Тема 7. Оцінка точності та надійності моделей (метрики, валідація).	3		3		
Тема 8. Практичне застосування ІІІ у стоматологічних дослідженнях.	3		3		
Тема 9. Порівняння традиційних і ІІІ-методів діагностики та прогнозування	10			10	
Тема 10. Аналіз програмного забезпечення для клінічного прийняття рішень.	10			10	
Разом за змістовим модулем 2	57	2	15	40	
УСЬОГО ГОДИН	120	6	30	84	
Модуль 2. Практичне застосування ІІІ у клінічному прийнятті рішень					
Змістовий модуль 1. Використання ІІІ у клінічній практиці. Етичні, правові та науково-дослідні аспекти.					
Тема 1. Алгоритми підтримки клінічних рішень у стоматології. Прогнозування результатів ортопедичного лікування.	4		4		
Тема 2. Використання ІІІ у	2	2			

клінічному прийнятті рішень в ортопедичній стоматології.					
Тема 3. Аналіз і застосування алгоритмів підтримки клінічних рішень в ортопедичній стоматології.	7			7	
Тема 4. Застосування ІІІ у протезуванні, імплантології.	4		4		
Тема 5. Інтеграція ІІІ з CAD/CAM та 3D-друком.	7			7	
Тема 6. Аналіз клінічних кейсів з використанням ІІІ.	12		4	8	
Тема 7. Етичні аспекти використання ІІІ в медицині, відповідальність, лікарський контроль.	11		4	7	
Тема 8. Етичні та правові аспекти, застосування ІІІ у стоматології.	2	2			
Тема 9. Правове регулювання медичних ІІІ-систем (FDA, MDR, ISO). Потенційні ризики та помилки у роботі ІІІ.	4		4		
Тема 10. Перспективи використання ІІІ в ортопедичній стоматології.	7			7	
Разом за змістовим модулем 1	60	4	20	36	
УСЬОГО ГОДИН	60	4	20	36	
РАЗОМ ГОДИН	180	10	50	120	

11. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

Модуль 1

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ у штучний інтелект: історія, базові поняття, сучасні напрями.	2
2	Цифрова стоматологія: 3D-сканування, CAD/CAM, СВСТ. Медичні інформаційні системи, бази даних, великі дані.	2
3	Алгоритми машинного та глибокого навчання для аналізу клінічних даних.	2
РАЗОМ		6

Модуль 2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Використання ІІІ у клінічному прийнятті рішень в ортопедичній стоматології.	2
2	Етичні та правові аспекти застосування ІІІ у стоматології.	2
РАЗОМ		4

12. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Модуль 1

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ у штучний інтелект: історія, поняття, сучасні напрями.	3
2	Машинне навчання і глибинне навчання у медицині.	3
3	Цифрова стоматологія: 3D-сканування, CAD/CAM, CBCT.	3
4	Медичні інформаційні системи, бази даних, великі дані.	3
5	Використання біоінформатики та аналітика даних у стоматології.	3
6	Типи клінічних даних у стоматології та їх обробка.	3
7	Алгоритми класифікації, регресії, кластеризації у медичних даних.	3
8	Нейронні мережі для діагностики стоматологічних захворювань та патологічних станів.	3
9	Оцінка точності та надійності моделей (метрики, валідація).	3
10	Практичне застосування ІІІ у стоматологічних дослідженнях.	3
РАЗОМ		30

Модуль 2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Алгоритми підтримки клінічних рішень у стоматології. Прогнозування результатів ортопедичного лікування.	4
2	Застосування ІІІ у протезуванні, імплантології.	4
3	Аналіз клінічних кейсів з використанням ІІІ.	4
4	Етичні аспекти використання ІІІ в медицині, відповідальність, лікарський контроль.	4
5	Правове регулювання медичних ІІІ-систем (FDA, MDR, ISO). Потенційні ризики та помилки у роботі ІІІ.	4
РАЗОМ		20

13. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Модуль 1

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Огляд літератури з теми «ІІІ в медицині та стоматології».	10
2	Вивчення основ програмування для аналізу медичних даних (Python/R).	14
3	Вивчення інструментів цифрової стоматології (CAD/CAM, 3D-сканери).	10
4	Аналіз наукових джерел з біоінформатики та медичних даних.	10
5	Розробка алгоритмів класифікації для стоматологічних завдань.	10
6	Використання нейронних мереж в діагностиці.	10
7	Порівняння традиційних і ІІІ-методів діагностики та прогнозування	10
8	Аналіз програмного забезпечення для клінічного прийняття рішень.	10
РАЗОМ		84

Модуль 2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз і застосування алгоритмів підтримки клінічних рішень в	7

	ортопедичній стоматології.	
2	Інтеграція ІІІ з CAD/CAM та 3D-друком.	7
3	Аналіз клінічних кейсів з використанням ІІІ.	8
4	Етичні аспекти використання ІІІ в медицині, відповідальність, лікарський контроль.	7
5	Перспективи використання ІІІ в ортопедичній стоматології.	7
РАЗОМ		36

14. ПЕРЕЛІК ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Не передбачено.

15. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Підготовка до практичних занять – теоретична, опрацювання практичних навичок, вмінь.
2. Підготовка до контролю засвоєння змістових модулів – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок.
3. Самостійне опрацювання тем, які не входять до плану аудиторних занять.

16. МЕТОДИ ТА ФОРМИ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ

16.1. Форма, порядок, методика та критерії оцінювання поточної навчальної діяльності.

Оцінювання поточної навчальної діяльності здійснюється на кожному практичному занятті відповідно конкретним цілям кожної теми.

При оцінюванні засвоєння кожної теми модуля виставляються оцінки за чотирибальною (традиційною) шкалою. Вага кожної теми в межах одного модуля є однаковою. Виставлені за традиційною шкалою оцінки конвертуються у бали.

Оцінка «5» виставляється у разі, коли здобувач демонструє ґрунтовні, системні знання, повне володіння матеріалом, володіє сучасними методами дослідження, науковими підходами, у практичних завданнях демонструє високий рівень компетенції та самостійність відповідає впевнено, аргументовано, може застосувати знання у нових умовах, має власні наукові ідеї.

Оцінка «4» виставляється, коли здобувач демонструє знання достатні для розуміння і застосування матеріалу, окремі недоліки в деталях. Практичні навички на середньому рівні, потребує незначної допомоги. Здобувач відповідає в цілому правильно, але не завжди повно, обмежена самостійність у практичних ситуаціях.

Оцінка «3» виставляється, коли здобувач демонструє фрагментарні знання, є серйозні прогалини в теорії чи методах. Практичні завдання виконуються з підказками. Здобувач демонструє поверхневе розуміння матеріалу, потребує постійного контролю і корекції.

Оцінка «2» виставляється, коли знання здобувача недостатні, він не володіє основними поняттями та навичками. Практичні завдання виконані неправильно або не виконані. Відсутність мінімального рівня компетенції; потребує повторного вивчення матеріалу та додаткового контролю.

16.2. Форма, порядок, методика та критерії оцінювання індивідуальної самостійної роботи.

Оцінювання індивідуальної самостійної роботи, яка передбачена в тематичних планах у вигляді тем для самостійного вивчення, проводиться під час поточної навчальної діяльності.

16.3. Умови допуску до складання підсумкового контролю.

До заліку допускаються здобувачі, які відвідали усі передбачені навчальною програмою з дисципліни практичні заняття та одержали на них позитивні оцінки («5», «4», «3»), лекції, виконали всі види робіт та при вивченні модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну.

16.4. Форма, порядок, методика та критерії оцінювання під час проведення підсумкового контролю.

Вибіркова дисципліна закінчується заліком. На останньому тематичному навчальному занятті з дисципліни після закінчення розбору теми заняття, викладач оголошує суму балів, яку здобувач набрав за результатами поточного контролю.

Оцінка за модуль визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності (у балах). Максимальна кількість балів, що присвоюється при засвоєнні всіх тем модуля (залікового кредиту) – 200.

17. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Не передбачено.

18. СХЕМА НАРАХУВАННЯ ТА РОЗПОДІЛУ БАЛІВ

Для поточного оцінювання модулів дисципліни «Штучний інтелект у клінічному прийнятті рішень: перспективи для ортопедичної стоматології» застосовується така система конвертації традиційної системи оцінки у бали:

Номер модуля, кількість навчальних годин/кількість кредитів ECTS	Кількість змістових модулів, їх номери	Кількість практичних занять	Конвертація у бали традиційних оцінок					Мінімальна кількість балів
			Традиційні оцінки				Бали за виконання індивідуального завдання	
			«5»	«4»	«3»	«2»		
Модуль 1 120/4	2 №1-2	10	20	16	12	0	0	120
Модуль 2 60/2	1 №1	5	40	32	24	0	0	120

Максимальна кількість, яку може набрати здобувач при вивченні модуля, дорівнює 200 балів.

Вона вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці «5», на кількість тем у модулі:

Модуль 1 – $20 \cdot 10 = 200$

Модуль 2 – $40 \cdot 5 = 200$

Мінімальна кількість балів, яку може набрати здобувач при вивченні модуля, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці «3», на кількість тем у модулі:

Модуль 1 – $12 \cdot 10 = 120$

Модуль 2 – $24 \cdot 5 = 120$

Результати складання заліків оцінюються за двобальною шкалою: «зараховано», «не зараховано».

Здобувач отримує оцінку «зараховано», якщо він виконав всі види робіт, передбачених робочою навчальною програмою з дисципліни, відвідав всі навчальні заняття, визначені тематичним планом з відповідної дисципліни (при наявності пропусків – своєчасно їх відпрацював), набрав загальну кількість балів при вивченні навчальної дисципліни не меншу, ніж 120.

Здобувачі, які навчаються на одному факультеті, курсі, за однією спеціальністю, на основі кількості балів, набраних з дисципліни, ранжуються за шкалою **ECTS** таким чином:

Оцінка ECTS	Статистичний показник
“A”	Найкращі 10% здобувачів
“B”	Наступні 25% здобувачів
“C”	Наступні 30% здобувачів
“D”	Наступні 25 % здобувачів
“E”	Останні 10 % здобувачів

Ранжування з присвоєнням оцінок «A», «B», «C», «D», «E» проводиться відділом докторантури та аспірантури для здобувачів, які навчаються за однією спеціальністю і успішно завершили вивчення дисципліни.

Оцінка «FX» виставляється здобувачам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але які не отримали оцінку «зараховано». Ця категорія здобувачів має право на перескладання заліку.

Оцінка «F» виставляється здобувачам, які відвідали усі аудиторні заняття з дисципліни, але не набрали мінімальної кількості балів за поточну навчальну діяльність. Ця категорія здобувачів має право на повторне вивчення дисципліни.

19. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

19.1 Основна (базова):

1. Рожко ММ, Неспрядько ВП. Ортопедична стоматологія. Київ: ВСВ «Медицина»; 2020. 720 с.
2. Handoo N, Ahuja D, Kaur G. Artificial Intelligence in Dentistry. LAP Lambert Academic Publishing; 2024. 272 p.
3. Tyagi M, Singh C, Sharma AR. Artificial Intelligence in Dentistry: A Comprehensive Guide. LAP Lambert Academic Publishing; 2025. 72 p.
4. Panahi O, Esmaeili F, Kargarneshad S. Artificial Intelligence in Dentistry. Scholars' Press; 2024. 60 p.

19.2. Допоміжна:

1. Бульбук ОІ, Бульбук ОВ, Шутак ОВ, Сухоребський ЮІ. Штучний інтелект у сучасній стоматології. Art of Medicine. 2025;2(34):101-107. doi: 10.21802/artm.2025.2.34.101
2. Макєєв ВФ, Щерба ПП. Штучний інтелект у стоматології. Частина 1. Сучасна стоматологія. 2024;3:95-104. DOI:10.33295/1992-576X-2024-3-95.
3. Макєєв ВФ, Щерба ПП. Штучний інтелект у стоматології. Частина 2. Сучасна стоматологія. 2024;4:98-106. DOI:10.33295/1992-576X-2024-4-98
4. Att W, Witkowski S, Strub JR, editors. Digital Workflow in Reconstructive Dentistry. Quintessenz Verlag; 2021. 344 p.
5. Cortes ARG. Digital Dentistry: A Step-by-Step Guide and Case Atlas. Wiley-Blackwell; 2022; 382 p.
6. Cui Z, Fang Y, Mei L, Zhang B, Yu B, Liu J, et al. A fully automatic AI system for tooth and alveolar bone segmentation from cone-beam CT images. Nat Commun. 2022; 13(1):1-11. DOI: 10.1038/s41467-022-29637-2
7. Ethics and governance of artificial intelligence for health. Guidance on large multi-modal models. Geneva: World Health Organization; 2024. 77 p.
8. He J., Baxter S., Xu J., Xu J., Zhou X., Zhang K. The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine. Nat Med. 2019; 25: 30–36
9. Kinder S. Digitization in Dentistry: Clinical Applications. American Medical Publishers; 2023. 232 p.
10. Langlotz C. A Roadmap for Foundational Research on Artificial Intelligence in Medical Imaging: From the 2018 NIH/RSNA/ACR Workshop. Radiology. 2019;291(3):781-791. doi: 10.1148/radiol.2019190613
11. Masri R, Driscoll CF, editors. Clinical Applications of Digital Dental Technology, 2nd ed. Wiley-Blackwell; 2023. 400 p.

12. Priyadharshini D. Artificial Intelligence in Dentistry. Clever Fox Publishing; 2021. 92 p.
13. Schwendicke F., Krois J., Gomez J. Artificial intelligence in dentistry: chances and challenges. J Dent Res. 2020; 99(7): 769–774.
14. Semerci ZM, Yardımcı S. Empowering Modern Dentistry: The Impact of Artificial Intelligence on Patient Care and Clinical Decision Making. Diagnostics. 2024; 14:1260. DOI: 10.3390/diagnostics14121260
15. Software as a Medical Device (SAMD): Clinical Evaluation. Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff. Food and Drug Administration; 2017. 30 p.
16. Topol E. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. New York: Basic Books; 2019. 400 p.
17. Yamaguchi S, Lee C, Karaer O, Ban S, Mine A, Imazato S. Predicting the debonding of CAD/CAM composite resin crowns with AI. J Dent Res. 2019; 98(11):1234-8. DOI: 10.1177/0022034519867641

19.3 Інформаційні ресурси:

1. Електронна освітня платформа БДМУ «Освіта» [Інтернет]. [цитовано 2025 Трав 25]. Доступно: <https://eosvita.bsmu.edu.ua/course/view.php?id=493>
2. Сайт кафедри ортопедичної стоматології [Інтернет]. [цитовано 2025 Трав 25]. Доступно: <https://ortstom.bsmu.edu.ua>
3. World Health Organization [Internet]. [cited 2025 May 25]. Available from: www.who.int
4. Міністерство здоров'я України [Інтернет]. [цитовано 2025 Трав 25]. Доступно: <https://moz.gov.ua/>
5. National library of medicine PubMed [Internet]. [cited 2025 May 25]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
6. Researchgate [Internet]. [cited 2025 May 25]. Available from: <https://www.researchgate.net/>
7. Wiley Online Library [Internet]. [cited 2025 May 25]. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

20. УКЛАДАЧІ СИЛАБУСУ

1. Рощук О.І. – завідувач кафедри ортопедичної стоматології, к.мед.н., доцент;
2. Беліков О.Б. – професор закладу вищої освіти кафедри ортопедичної стоматології, д.мед.н., професор.