



Дисципліна з підготовки доктора філософії:

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В СТОМАТОЛОГІЇ

Спеціальність	ІІ «Стоматологія»
Освітньо-наукова програма	«Стоматологія»; ВК5.7; за робочою програмою 2025 року
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Навчальний рік	2026-2027
Статус дисципліни (обов'язкова/вибіркова)	Вибіркова
Мова викладання	українська
Загальне навантаження	45 годин / 1,5 кредиту ЄКТС; лекції — 10, практичні — 10, самостійна робота — 25 годин
Курс / семестр	1 курс (ІІ семестр)
Укладач (і)	д.мед.н, проф. М.О.Дмитрієв
Викладач (і), гостьові лектори	к.мед.н, ас. Черниш А.В. д.мед.н, проф. М.О.Дмитрієв
Місце проведення, контакти	Кафедра стоматології дитячого віку Адреса: 21028, м.Вінниця, вул.Стуса, 2А телефон +380636283178 E-mail: child.stom@vnmu.edu.ua

Підсумковий контроль

залік

1. Опис дисципліни

Коротка анотація курсу, актуальність. Дисципліна охоплює цифрові стоматологічні дані, двовимірну та тривимірну візуалізацію, віртуальне планування лікування, моделювання, 3D-друк і захист персональної медичної інформації. Цифрові інструменти застосовуються для клінічних і науково-дослідних завдань.

Міждисциплінарні зв'язки: відповідно до навчального плану вивчення навчальної дисципліни “Цифрові технології в стоматології” здійснюється, коли аспірантом набуті відповідні знання з основних базових дисциплін на II рівні вищої освіти. В свою чергу, “Цифрові технології в стоматології” формує засади поглибленого вивчення аспірантом наступних дисциплін: Терапевтична стоматологія, Хірургічна стоматологія, Ортопедична стоматологія, Стоматологія дитячого віку».

Метою викладання навчальної дисципліни “Цифрові технології в стоматології” 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 стоматологію та інші сфери життя. Основними завданнями вивчення дисципліни “Цифрові технології в стоматології” є формування системи знань, професійних умінь, педагогічної майстерності, дослідницько-інноваційної діяльності та практичних навичок під час наукової та практичної діяльності.

- інтегральна:

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.

- загальні компетентності (ЗК):

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

ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК06. Здатність аналізувати інформацію та приймати обґрунтовані професійні рішення.

- спеціальні (фахові) компетентності (СК):

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.

СК09. Володіння сучасними методами наукового дослідження.

СК10. Здатність до впровадження нових знань (наукових даних) в науку, освіту та інші сектори суспільства.

СК11. Здатність брати участь у нарадах, професійних об'єднаннях, наукових конференціях, форумах, конгресах, засіданнях наукових товариств, стажуваннях та мобільності.

Результати навчання. Відповідно до робочої програми дисципліна забезпечує такі програмні результати:

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.

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.

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.

РН11. Впроваджувати результати наукових досліджень в освітній процес, медичну практику та суспільство.

Знати:

- можливості сучасних цифрових технологій у практичній діяльності лікаря-стоматолога;
- загальні принципи отримання, обробки та аналізу двовимірних цифрових стоматологічних зображень;
- базові оптичні принципи отримання стоматологічних фотографічних цифрових даних;
- принципи роботи з даними цифрової рентгенографії;
- основні положення щодо отримання, обробки та аналізу тривимірних цифрових стоматологічних зображень;
- можливості сучасного програмного забезпечення для роботи з КПКТ, МРТ та 3D-візуалізацією;
- принципи віртуального планування хірургічного, ортопедичного, ортодонтичного та терапевтичного лікування;
- базові принципи тривимірного моделювання, роботи з Mesh-об'єктами та NURBS-моделювання;
- класифікацію типів 3D-друку, вимоги до нього в стоматології та принципи захисту персональної медичної інформації.

Вміти:

- застосовувати сучасні цифрові технології у практичній діяльності лікаря-стоматолога;
- отримувати, обробляти та аналізувати двовимірні цифрові стоматологічні зображення;
- працювати з фотографічними цифровими даними та даними цифрової рентгенографії;
- отримувати, обробляти та аналізувати тривимірні цифрові стоматологічні зображення;
- використовувати програмне забезпечення для аналізу КПКТ, МРТ та 3D-візуалізації;
- виконувати позиціювання та метричний аналіз зубощелепних і суглобових кісткових структур;
- проводити віртуальне планування стоматологічного лікування з використанням DSD та цефалометричного аналізу;
- виконувати базове тривимірне моделювання стоматологічних об'єктів і працювати з Mesh-об'єктами;
- готувати цифрові моделі до 3D-друку, виконувати базову фінішну обробку та дотримуватися принципів захисту персональної медичної інформації.

Зміст та логістика дисципліни

Модуль 1. Сучасні цифрові технології в практичній діяльності лікаря-стоматолога	1 курс (II семестр) 45 годин / 1,5 кредиту ЄКТС	Лекції — 10 год. Практичні заняття — 10 год. Самостійна робота — 25 год.
---	--	--

Дисципліна включає шість тем, об'єднаних в один модуль. Тематичний розподіл годин відповідає робочій програмі.

Назви змістових модулів і тем	Всього	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Тема 1. Вступ. Можливості сучасних цифрових технологій в практичній діяльності лікаря-стоматолога.	6	1	1	4
Тема 2. Отримання, обробка та аналіз двовимірних цифрових стоматологічних зображень.	8	2	2	4
Тема 3. Отримання, обробка та аналіз тривимірних цифрових стоматологічних зображень.	8	2	2	4
Тема 4. Віртуальне планування хірургічного, ортопедичного, ортодонтичного та терапевтичного лікування.	7	2	1	4
Тема 5. Базові навички тривимірного моделювання в стоматологічній практиці.	9	2	2	5
Тема 6. Друк тривимірних об'єктів.	7	1	2	4
	45	10	10	25

Модуль №1. Сучасні цифрові технології в практичній діяльності лікаря-стоматолога

Тема 1. Вступ. Можливості сучасних цифрових технологій в практичній діяльності лікаря-стоматолога. Вхідний контроль. Вступ та структура дисципліни.

Вступ та структура дисципліни. Роль цифрових технологій у стоматологічній практиці та дослідженнях. Вхідний контроль.

Тема 2. Отримання, обробка та аналіз двовимірних цифрових стоматологічних зображень.

Загальні положення. Базові знання щодо специфікації обладнання та використання фундаментальних оптичних принципів для отримання стоматологічних фотографічних цифрових даних. Принципи та основи роботи із даними отриманими методами цифрової рентгенографії.

Тема 3. Отримання, обробка та аналіз тривимірних цифрових стоматологічних зображень.

Основні положення. Оптичні та рентгенологічні методи отримання тривимірних об'єктів. Можливості та принципи використання сучасних програм для роботи із КПКТ. Позиціонування та метричний аналіз зубних щелепних та суглобових кісткових структур. Отримання TRG з результатів КПКТ-дослідження. Методи трансформації DICOM файлів в stl, obj та інші тривимірні формати. Аналіз результатів MPT дослідження. Основні принципи роботи програмного забезпечення 3-d візуалізації MPT- дослідження.

Тема 4. Віртуальне планування хірургічного, ортопедичного, ортодонтичного та терапевтичного лікування.

DSD – основні принципи та методи. Аналіз базових цефалометричних методик та реалізація результатів досліджень в віртуальне зображення кінцевої мети ортопедичного та ортодонтичного лікування.

Тема 5. Базові навички тривимірного моделювання в стоматологічній практиці.

Різновиди програмного забезпечення. Основні інструменти та операції із для роботи з Mesh – об'єктами. Використання тривимірного NURBS-моделювання.

Тема 6. Друк тривимірних об'єктів.

Класифікація типів тривимірного друку. Вимоги до 3-d друку в стоматології. Основні принципи найбільш розповсюджених типів друку. Підготовка моделі для друку та фінішна

обробка. Основні принципи захисту персональної медичної інформації в комп'ютерних системах та мережах

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів дисципліни.

Практичні заняття передбачають теоретичне обґрунтування основних питань теми та засвоєння наступних практичних навичок:

- оцінити можливості сучасних цифрових технологій у практичній діяльності лікаря-стоматолога;
- отримати, опрацювати та проаналізувати двовимірні цифрові стоматологічні зображення відповідно до завдань клінічного або наукового дослідження;
- працювати з цифровими рентгенологічними даними та базовими інструментами аналізу двовимірних зображень;
- отримати, обробити та проаналізувати тривимірні цифрові стоматологічні зображення;
- провести позиціонування та метричний аналіз зубних, щелепних і суглобових кісткових структур за даними КПКТ;
- отримати ТРГ з результатів КПКТ-дослідження;
- виконати трансформацію DICOM-файлів у STL, OBJ та інші тривимірні формати;
- провести віртуальне планування хірургічного, ортопедичного, ортодонтчного та терапевтичного лікування;
- застосувати базові цефалометричні методики для реалізації результатів досліджень у віртуальне зображення кінцевої мети лікування;
- виконати базові операції тривимірного моделювання та редагування Mesh-об'єктів;
- підготувати тривимірну модель до друку та провести її фінішну обробку;
- дотримуватись основних принципів захисту персональної медичної інформації під час роботи з цифровими стоматологічними даними.

Самостійна робота аспіранта передбачає підготовку до практичних занять, опрацювання літератури, виконання завдань із цифровими зображеннями, плануванням лікування та 3D-моделями. Обсяг — 25 годин. Результати перевіряють під час поточного контролю; теми, що опрацьовуються лише самостійно, — відповідно до порядку контролю у робочій програмі.

Індивідуальна робота включає опрацювання наукової літератури, підготовку оглядів з наданих тем для презентації на засіданнях аспірантського наукового семінару, виконання науково-практичних досліджень, участь у науково-практичних конференціях, створення цифрових демонстраційних матеріалів, тривимірних моделей та презентацій результатів власної роботи.

Тематичні й календарні плани, завдання для самостійної роботи та навчальні матеріали надає кафедра стоматології дитячого віку через корпоративні освітні ресурси університету. Контакт: child.stom@vnmue.edu.ua.

2. Форми та методи контролю успішності навчання

Поточний контроль	Усне або письмове опитування, ситуаційні та практичні завдання, перевірка аналізу зображень, віртуального плану й цифрової моделі.
Перевірка результатів навчання	РН01 — обґрунтування методу; РН05 — пошук та аналіз цифрових даних; РН06 — використання спеціалізованого програмного забезпечення; РН07 — план цифрового дослідження; РН10 — створення й аналіз 3D-моделі; РН11 — пояснення практичного або освітнього застосування результату.
Підсумковий контроль	Залік після завершення дисципліни, у II семестрі, за результатами поточної навчальної діяльності.
Порядок контролю	Середню традиційну оцінку конвертують у 200-бальну шкалу. Окремий іспит і передекзаменаційне тестування не проводяться.

Поточний контроль	Усне або письмове опитування, ситуаційні та практичні завдання, перевірка аналізу зображень, віртуального плану й цифрової моделі.
Засоби діагностики	Теоретичні запитання, цифрові зображення, клінічно орієнтовані ситуаційні завдання, протокол аналізу, 3D-модель та демонстрація практичних навичок.

3. Критерії оцінювання

Оцінювання здійснюється відповідно до розділів 11–12 відповідної робочої програми та чинного Положення про організацію освітнього процесу у ВНМУ ім. М. І. Пирогова.

Поточна навчальна діяльність	Традиційні оцінки: 5 — «відмінно», 4 — «добре», 3 — «задовільно», 2 — «незадовільно».
Самостійна робота	Оцінюється під час контролю відповідних тем.
Практичні навички	Перевіряють правильність виконання, обґрунтування рішення, інтерпретацію результату та захист даних.
Залік	Зараховано — 122–200 балів; не зараховано — менше 122 балів або невиконання навчального плану.
Перерахунок балів	<i>Середню традиційну оцінку поточної діяльності переводять у 200-бальну шкалу за таблицею ВНМУ.</i>
Умови зарахування	Виконання навчального плану, відпрацювання пропусків і незадовільних оцінок; середня традиційна оцінка не менше 3,0.

«5» — повне самостійне виконання завдання, коректний аналіз і вичерпні відповіді.

«4» — правильне виконання з несуттєвими недоліками.

«3» — досягнення основної мети з допомогою викладача.

«2» — суттєві помилки або недосягнення основної мети.

Шкала оцінювання дисципліни: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
180-200	A	Зараховано
170-179,99	B	
160-169,99	C	
141-159,99	D	
122-140,99	E	
60-121,99	FX	Не зараховано, з можливістю повторного складання
0-59,99	X	Не зараховано, з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

4. Політика навчальної дисципліни

Аспірант має право на отримання якісних освітніх послуг, доступ до сучасної наукової та навчальної інформації, кваліфіковану консультативну допомогу під час вивчення дисципліни та опанування практичними навичками. Політика кафедри під час надання освітніх послуг є студентоцентрованою, базується на нормативних документах Міністерства освіти та Міністерства охорони здоров'я України, статуті університету та порядку надання освітніх

послуг, регламентованого основними положеннями організації навчального процесу в ВНМУ ім.М.І.Пирогова та засадах академічної доброчесності.

Дотримання правил розпорядку ВНМУ, техніки безпеки на практичних заняттях.

Вимоги щодо підготовки до практичних занять. Аспірант повинен вчасно приходити на практичне заняття, теоретично підготовленим згідно теми.

Використання електронних пристроїв. Комп'ютери, сканери та інші цифрові пристрої використовують для навчальних завдань за вказівкою викладача. Під час контролю дозволені лише визначені викладачем ресурси.

Академічна доброчесність. Аспірант дотримується Кодексу академічної доброчесності ВНМУ, зазначає джерела, зберігає оригінальні дані та не допускає фальсифікації результатів. Допоміжне використання ШІ підлягає розкриттю й перевірці; ідентифіковані дані пацієнтів у відкриті сервіси не завантажують. Порушення розглядають у порядку, встановленому університетом.

Пропущені заняття та незадовільні оцінки відпрацьовуються за графіком кафедри відповідно до чинного Положення про організацію освітнього процесу ВНМУ.

Порядок допуску до підсумкового контролю з дисципліни наведений в Положенні про організацію освітнього процесу у ВНМУ ім.М.І.Пирогова (посилання <https://www.vnmu.edu.ua/> Загальна інформація/Основні документи). До підсумкового контролю допускаються аспіранти, які не мають пропущених невідпрацьованих практичних занять та лекцій та отримали середню традиційну оцінку не менше «3».

Індивідуальна робота оцінюється у межах системи, визначеної робочою програмою. Загальна оцінка з дисципліни не перевищує 200 балів.

Вирішення конфліктних питань. Аспірант спочатку звертається до викладача, а за відсутності вирішення — до завідувача кафедри відповідно до порядку розгляду звернень здобувачів вищої освіти.

Дистанційне навчання. Заняття та консультації можуть проводитися через Microsoft Teams, Google Meet та корпоративні освітні ресурси відповідно до організації освітнього процесу. Графік, порядок доступу й відпрацювань повідомляє кафедра.

Зворотній зв'язок з викладачем здійснюється через месенджери (Viber, Telegram, WhatsApp) або електронну пошту (на вибір викладача) в робочий час.

5. Навчальні ресурси

Навчальні матеріали, завдання, розклад і графік консультацій надає кафедра стоматології дитячого віку через корпоративні освітні ресурси. Електронна пошта: child.stom@vnmu.edu.ua.

1. Нормативні документи університету: <https://new.vnmu.edu.ua/documents>.

6. Рекомендована література

Основна (базова)

1. Халецька В. М., Олійник Р. П., Атаманчук О. В. Цифрова стоматологія як основа персоналізованого планування лікування. Інновації в стоматології. 2025. № 3. С. 36–43. DOI: 10.35220/2523-420X/2025.3.6. URL: <https://innovacii.od.ua/index.php/mainjournal/article/view/437>

2. Суслowa O. B., Гороховський В. В., Кордонець O. Л., Желізняк Н. А. Тривалість застосування цифрового протоколу інтраорального сканування в дитячий ортодонції. Інновації в стоматології. 2024. № 4. С. 96–101. DOI: 10.35220/2523-420X/2024.4.17. URL: <https://innovacii.od.ua/index.php/mainjournal/article/view/360>
3. Куцюк А. А. Ефективність цифрових і звичайних відбитків, що застосовуються при заміщенні дефектів твердих тканин зубів бічних зубів: оцінка сприйняття пацієнтів, комфорту лікування та витраченого часу. Сучасна стоматологія. 2024. № 4. С. 33–40. DOI: 10.33295/1992-576X-2024-4-33. URL: <https://dentalexpert.com.ua/index.php/stomatology/article/view/629>
4. Романюк О. Н., Романюк О. В., Чехместрук Р. Ю. Комп'ютерна графіка : електронний навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2023. 147 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/Romanjuk_2023_147.pdf
5. Delantoni A., Orhan K. (eds.). Digital Dentistry: An Overview and Future Prospects. Cham : Springer, 2024. VIII, 332 p. DOI: 10.1007/978-3-031-52826-2. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-52826-2>
6. Chaudhari P. K., Bhatia D., Sharan J. (eds.). 3D Printing in Oral Health Science: Applications and Future Directions. Cham : Springer, 2022. DOI: 10.1007/978-3-031-07369-4. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-07369-4>

Допоміжна

7. Гончарук-Хомин М. Ю., Явуз Ясемін, Нестеренко М. Л., Гангур І. Ю. Використання принципів анотації карієсу для оцінки каріозних уражень на внутрішньоротових сканах з метою підтримки якості клінічно-орієнтованого стоматологічного навчання. Intermedical journal. 2023. № 3. С. 36–39. DOI: 10.32782/2786-7684/2023-3-7. URL: <https://journals.uzhnu.uz.ua/index.php/intermedical/article/view/802>
8. Гончарук-Хомин М. Ю., Брехлічук П. П., Мошак Ю. В. Віртопсія (віртуальна аутопсія) в судовій стоматології: особливості та перспективи. Intermedical journal. 2024. № 1. С. 54–62. DOI: 10.32782/2786-7684/2024-1-8. URL: <https://journals.uzhnu.uz.ua/index.php/intermedical/article/view/928>
9. Кузик І. М., Котельбан А. В. Використання штучного інтелекту в ортодонції. Експериментальна і клінічна медицина. 2023. Т. 92, № 4. С. 70–80. DOI: 10.35339/ekm.2023.92.4.kuk. URL: <https://repo.knmu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/17dfc29c-a839-4588-82b7-c8b6f5334293/content>
10. Рожко М., Савчук О., Ступницький Р., Деньга А., Ступницький І.-О. Перспективи застосування цифрових методів діагностики і планування стоматологічного лікування у військово-польових умовах. Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я. 2024. № 2(16). С. 81–84. DOI: 10.32689/2663-0672-2024-2-12. URL: <https://journals.maup.com.ua/index.php/psych-health/article/view/4379>
11. Матвієнко М. М., Прохоренко І. А. Використання технологій комп'ютеризованого навчання, доповненої (AR) та віртуальної (VR) реальностей у доклінічній стоматологічній освіті. Медицина та фармація: освітні дискурси. 2024. № 4. С. 70–78. DOI: 10.32782/eddiscourses/2024-4-12. URL: <https://journals.nmuofficial.kyiv.ua/index.php/eddiscourses/article/view/71>
12. Shah N., Thakur M., Gill S. et al. Validation of Digital Impressions' Accuracy Obtained Using Intraoral and Extraoral Scanners: A Systematic Review. Journal of Clinical Medicine. 2023. Vol. 12, no. 18. 5833. DOI: 10.3390/jcm12185833. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10532392/>
13. Thomas P. A., Krishnamoorthi D., Mohan J., Raju R., Rajajayam S., Venkatesan S. Digital Smile Design. Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences. 2022. Vol. 14, Suppl. 1. P. S43–S49. DOI: 10.4103/jpbs.jpbs_164_22. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9469272/>
14. World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health: Guidance on large multi-modal models. Geneva : WHO, 2024. ISBN 978-92-4-008475-9. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240084759>

15. Інформаційні ресурси

1. Міністерство освіти і науки України; Міністерство цифрової трансформації України. Рекомендації щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти. Квітень 2025. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/745301/1/shi-v-zakladakh-vyshchoi-osvity-24-04-2025.pdf>
2. American Dental Association. 3D Printing Guide. 2023. URL: https://www.ada.org/-/media/project/ada-organization/ada/ada-org/files/resources/practice/3d_printing_guide_ddti_2023_final.pdf

Силабус з дисципліни «Цифрові технології в стоматології» обговорено та затверджено на засіданні кафедри стоматології дитячого віку. Протокол № 1 _____ від «26» _серпня__ 2026 року.

Завідувач кафедри
стоматології дитячого віку



Микола ДМІТРІЄВ

«_ 26 _» _____ 08 _____ 2026 року