

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ СТОМАТОЛОГІЇ
ТА ЛАБОРАТОРНОЇ МЕДИЦИНИ
Кафедра ортопедичної стоматології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
Іван МИРОНЮК/
« 13.08.2025 » 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Цифрова стоматологія»

Рівень вищої освіти:	Третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	I Охорона здоров'я та соціальне забезпечення
Спеціальність	II Стоматологія
Освітня програма	Стоматологія
Статус дисципліни	Обов'язкова
Мова навчання	Українська

Робоча програма навчальної дисципліни «**Цифрова стоматологія**» для здобувачів третього рівня вищої освіти галузі знань **I Охорона здоров'я та соціальне забезпечення спеціальності II Стоматологія** освітньої програми «Стоматологія».

Розробники:

Кенюк А.Т. – к.мед.н., доц., доцент кафедри ортопедичної стоматології

Гончарук-Хомин М.Ю. – PhD, доцент кафедри терапевтичної стоматології

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри
ортопедичної стоматології

протокол № 1 від «10» вересня 2025 р.

Завідувач кафедри д.мед.н., проф. Костенко С.Б.

Схвалено науково-методичною комісією навчально-наукового інституту стоматології та лабораторної медицини

протокол № 2 від «24» вересня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії д.мед.н., проф. Клітинська О.В.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів – 3	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	Статус дисципліни	
	Обов’язкова	
	Рік підготовки:	
Кількість модулів – 1	2	
	Семестр:	
	3	
Загальна кількість годин – 90	Лекції:	
	18	
Тижневих годин: для денної форми навчання: аудиторних – 36 самостійної роботи – 54	Практичні (семінарські):	
	18	
	Лабораторні:	
	-	
	Самостійна робота:	
	54	
	Вид контролю:	
	екзамен	
	Форма контролю:	
	усна, письмова	

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Цифрова стоматологія**» є підготовка аспірантів до роботи з сучасними цифровими методами діагностики та планування стоматологічних втручань, розвиток у аспірантів здатності опрацьовувати та аналізувати результати томографічних методів дослідження, даних цифрового сканування стоматологічного статусу, результатів цифрової фотографії; вивчення алгоритмів роботи з цифровими даними для оптимізації результатів комплексного стоматологічного лікування; ознайомлення з принципами реалізації повністю цифрових протоколів стоматологічного лікування та роботи з методиками 3D принтингу.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

1. Інтегральна компетентність:

- здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної стоматології, дотичні міждисциплінарні проблеми, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення;

2. Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК05 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК06 Здатність проведення самостійних досліджень на сучасному рівні.
- ЗК07 Здатність розробляти та управляти науковими проектами.

3. Фахові (спеціальні) компетентності спеціальності (СК)

- 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.
- СК02. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері стоматології та дотичні до них міждисциплінарні проекти.
- СК04. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність зі спеціальності «Стоматологія» у закладах вищої освіти.
- 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.
- 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

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумови вивчення навчальної дисципліни «**Цифрової стоматології**» є вивчення наступних навчальних дисциплін на попередньому рівні навчання:

- Ортопедична стоматологія
- Ортопедична стоматологія в т.ч. імплантологія
- Терапевтична стоматологія
- Хірургічна стоматологія
- Дитяча стоматологія

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Цифрової стоматології**» вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних

результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
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.	ПРН 01
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.	ПРН 02
Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, статистичного аналізу даних, наявні літературні дані.	ПРН 04
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.	ПРН 06
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.	ПРН 07
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.	ПРН 09
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.	ПРН 10

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Видами навчальної діяльності здобувачів освіти відповідно до навчального плану є:

- 1) лекції – розкривають проблемні питання відповідних розділів стоматології;
- 2) практичні/клінічні заняття - обговорення теми заняття з використанням наочних посібників та муляжів, стоматологічного обладнання та інструментарію; відпрацювання аспірантами стоматологічних маніпуляцій під час заняття на фантомах чи діагностичних моделях; проведення аналізу діагностичних моделей та інших додаткових видів обстеження; вирішення ситуаційних задач, що мають клінічне спрямування, а також вирішення тестових завдань.
- 3) самостійна робота аспіранта – опрацювання навчального матеріалу, підготовка до лекцій та практичних/клінічних занять. Індивідуальне опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури професійного спрямування чи електронних інформаційних ресурсів.

Засобами оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- індивідуальна теоретична співбесіда (опитування) на клінічних/практичних заняттях;
- тестовий контроль відповідно до етапів заняття (формат А);
- виконання індивідуальних та групових теоретично-практичних завдань під час клінічних занять та

- самостійної роботи;
- вирішення типових ситуаційних задач відповідно до етапів заняття;
- контроль та корекція рівня професійних вмінь та навичок;
- поточний контроль;
- модульний контроль;
- підсумковий контроль (диференційований залік)

Викладання дисципліни демонструється наступними методами:

I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

1) за джерелом інформації:

- а) вербальні (словесні): лекція (традиційна, проблемна, лекція-прес-конференція) із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій (PowerPoint – презентація), пояснення, розповідь, бесіда;
- б) наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- в) практичні (застосування знань, набуття та закріплення умінь і практичних навичок (зняття анатомічних відбитків альгінатною відбитковою масою, функціональних відбитків С-силіконовою відбитковою масою, відливання діагностичних та комбінованих гіпсових моделей, моделювання анатомічної форми різних груп зубів, препарування штучних зубів під різні види вкладок та моделювання їх воскових репродукцій);
- 2) за логікою передачі і сприймання навчальної інформації: індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні;
- 3) за ступенем самостійності мислення: репродуктивні, пошукові, дослідницькі;
- 4) за ступенем керування навчальною діяльністю: під керівництвом викладача; самостійна робота аспірантів: з книгою й інтернет-ресурсами; виконання індивідуальних навчальних проєктів.

II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

- навчальні дискусії;
- інтерактивні та інноваційні методи навчання (кейс-метод);
- створення ситуацій пізнавальної новизни та зацікавленості (заохочення до наукових публікацій або участі у олімпіаді з дисциплін серед ВНЗ України, аспірантських конференцій).

Максимальна ефективність навчання досягається за умови системного поєднання даних методів.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти відбувається відповідно до:

- Положення про організацію освітнього процесу в Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет» <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/31357>;
- Положення про порядок та методику проведення семестрових (курскових) екзаменів і заліків в Ужгородському національному університеті <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/5952>;
- Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та екзаменаційну комісію у Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет» <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/11070> з дотриманням норм академічної доброчесності відповідно до Положення про академічну доброчесність в Ужгородському національному університеті <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/12223>.

Контрольні заходи оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти включають поточний і підсумковий контроль знань навичок здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль здійснюється в процесі вивчення дисципліни на кожному практичному занятті відповідно до календарно-тематичного плану.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння теоретичного матеріалу, вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння самостійно опрацьовувати текстовий

масив інформації, осмисливши зміст теми, а також публічне представлення індивідуального завдання чи презентація певного матеріалу.

Об'єктами поточного контролю знань аспірантів є систематичність, активність, своєчасність та результативність роботи над вивченням програмного матеріалу дисципліни, виконання завдань для самостійного опрацювання, в т.ч. ситуаційних задач.

Форми поточного контролю:

- індивідуальне усне опитування за теоретичними питаннями на основі рекомендованої літератури, що включені до методичних розробок з відповідних тем;
- ситуаційні задачі за тематикою практичного заняття (аналіз інтраоральних фотографій, опис клінічних ситуацій поданий у вигляді усного, текстового чи графічного матеріалу, розшифрування ортопантомограми чи томограми);
- тестові завдання з однією правильною відповіддю (формат А), в т.ч. з використанням платформи електронного навчання
- структуровані письмові контрольні роботи.

Змістовий модульний контроль проводиться по завершенню змістового модуля на практичному занятті за розкладом, складається аспірантом за умови відсутності академічної заборгованості з дисципліни «Цифрова стоматологія», включає в себе контроль теоретичних знань та практичних навичок і вмінь.

Форми модульного контролю:

- Індивідуальне усне опитування;
- Письмове вирішення тестових завдань;
- Письмовий теоретичний контроль;
- Вирішення ситуаційних задач

Підсумковий контроль передбачає визначення рівня сформованих теоретичних знань та практичних навичок. Проводиться по завершенню вивчення навчальної дисципліни (окреме навчальне заняття).

Форма підсумкового контролю: залік

Екзамен – це форма кінцевого контролю, яка полягає в оцінюванні засвоєння аспірантом навчального матеріалу навчальної дисципліни на підставі результатів поточного навчання, виконання індивідуальних та контрольний заходів.

Критерії оцінювання курсової роботи (проєкту) (у разі потреби)

Курсова робота не передбачена.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточне оцінювання та самостійна робота								Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	40	100
7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5		

T1 – T8 – теми відповідно до змісту навчальної дисципліни

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (клінічні) заняття	8	60
Модульна контрольна робота	1	40
Комп'ютерне (письмове тестування) при тематичному оцінюванні	-	-
Індивідуальна робота (презентація)	-	-
Практичні навички	-	-
Разом		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Підсумковий модульний контроль здійснюється по завершенню вивчення всіх тем на останньому контрольному занятті.

До підсумкового контролю допускаються аспіранти, які виконали всі види робіт, передбачені навчальною програмою, та при вивченні модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну.

Форма проведення підсумкового модульного контролю є стандартизованою і включає контроль теоретичної підготовки.

Підсумковий модульний контроль проводиться на останньому практичному занятті. Кожен аспірант отримує білет, в якому є 3 запитання, кожне питання оцінюється від 0 до 10 балів (максимальна кількість 30 балів). Тестові завдання (10 тестових завдань по 1 балу кожне) – максимальна кількість – 10 балів. Загалом максимальний бал за модуль – 40.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Оцінка відмінно (А) виставляється, коли здобувач освіти дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання аспірант застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою. Рівень компетентності – високий.

Оцінка добре (В) виставляється здобувачу освіти, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань аспірант застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою. Рівень компетентності – достатній.

Оцінка добре (С) виставляється здобувачу освіти, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності. Рівень компетентності – середній.

Оцінка задовільно (D) виставляється, коли здобувач освіти розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань аспірант припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу. Рівень компетентності низький.

Оцінка задовільно (Е) виставляється, коли здобувач освіти неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань аспірант припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у аспіранта

Оцінка незадовільно (FX) виставляється здобувачу освіти, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий аспірант виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка незадовільно (F) виставляється здобувачу освіти, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий аспірант не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

За результатами контролю знань аспірантів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового іспиту) – «відмінно», «добре», та «задовільно». Аспірант має право підвищити оцінку, складаючи іспит.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній освіті

Відповідно до чинного законодавства України та Положення про порядок визнання в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» результатів навчання, здобутих у неформальній освіті (від 03 березня 2020 р., <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/22966>) здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті. Визнання таких результатів можливо тільки для навчальних дисциплін, які починають викладатися із другого семестру.

Визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті, можливо якщо такі відповідають вимогам освітньої програми щодо формування запланованих компетентностей. Загалом за період навчання результати навчання в неформальній освіті можуть бути зараховані в обсязі не більше 10% загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених освітньою програмою.

Види неформальної освіти, результати яких можуть бути перезараховані: тематичні удосконалення, вебіари, курси, стажування, практики, тренінги, майстер-класи (ворк-шопи), організовані на платформах «Prometheus», «Coursera», закладів вищої освіти та офіційних провайдерів БПР, визнаних МОЗ України, участь у наукових форумах та конференціях, публікації у фахових наукових виданнях та виданнях, включених до наукометричних баз «Scopus» та «Web of Science». Тематика вказаних заходів та активності повинна відповідати змісту робочої програми (тематичні плани лекцій та практичних/семінарських занять).

Процедура визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті проводиться комісійно. Для цього здобувач вищої освіти не пізніше 30 календарних днів до завершення семестру (в якому вивчається навчальна дисципліна, щодо якої бажає провести перезарахування результатів навчання) подає до деканату факультету відповідну заяву та документи, які підтверджують факт отримання неформальної освіти (сертифікат, посвідчення, свідоцтво, освітні програми тощо). Відповідно до отриманої заяви деканат утворює предметну комісію у складі гаранта освітньої програми, завідувача відповідної профільної кафедри та науково-педагогічних працівників, які викладають відповідну навчальну дисципліну. Комісія формує висновок щодо обсягів кредитів ЄКТС, можливих для перезарахування та надає його керівництву факультету та на профільну кафедру, відповідно до Положення про порядок визнання в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» результатів навчання.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

«Цифрова стоматологія»

Тема 1. Сучасні тенденції розвитку цифрової стоматології. Застосування цифрових методів діагностики у сучасній стоматологічній практиці.

Тема 2. Конусно-променева комп'ютерна томографія у стоматологічній практиці. Фізичні основи КПКТ. Правила позиціонування пацієнтів в ході виконання КПКТ, особливості при різних клінічних ситуаціях.

Тема 3. Основні принципи цифрового сканування стоматологічного статусу. Поняття про інтраоральні та лабораторні сканери: аналіз різних поколінь сканерів. Методики сканування з використання інтраоральних та лабораторних сканерів.

Тема 4. Навігаційні шаблони при проведенні ендодонтичних втручань: покази, переваги, недоліки, особливості реалізації підходу.

Тема 5. Цифровий інструмент Jaw motion analyser (JMA). Цифрове моделювання форми майбутніх зубів. Цифровий дизайн посмішки. Покоління цифрових дизайнів посмішки: 2D, 3D та 4D.

Тема 6. 3D принтинг в стоматології. Портативні 3D принтери та перспективи їх застосування. SLA, SLS та FDM друк в стоматології.

Тема 7. Порівняння аддитивних та редуційних підходів до виготовлення різних типів стоматологічних конструкцій. Новітні тенденції 3D принтингу в стоматології.

Тема 8. Протоколи фотодокументації в ході планування стоматологічної реабілітації. Базові налаштування фотоапарату для протоколювання вихідного стану стоматологічного статусу. Дзеркала, ретрактори та контрастери для якісного фотографування. Особливості макрозйомки в стоматології. Фотопротоколювання як елемент медичної документації.

Тема 9. Модульна контрольна робота.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: денна/заочна					
	Усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
Тема 1. Сучасні тенденції розвитку цифрової стоматології. Застосування цифрових методів діагностики у сучасній стоматологічній практиці.	10/12	2/2	2/0			6/10
Тема 2. Конусно-променева комп'ютерна томографія у стоматологічній практиці. Фізичні основи КПКТ. Правила позиціонування пацієнтів в ході виконання КПКТ, особливості при різних клінічних ситуаціях.	10/14	2/2	2/2			6/10
Тема 3. Основні принципи цифрового сканування стоматологічного статусу. Поняття про інтраоральні та лабораторні сканери: аналіз різних поколінь сканерів. Методики сканування з використання інтраоральних та лабораторних сканерів.	11/12	2/2	2/0			7/10
Тема 4. Навігаційні шаблони при проведенні ендодонтичних втручань: покази, переваги, недоліки, особливості реалізації підходу.	11/10	2/0	2/0			7/10
Тема 5. Цифровий інструмент Jaw motion analyser (JMA). Цифрове моделювання форми майбутніх зубів. Цифровий дизайн посмішки. Покоління цифрових дизайнів посмішки: D, 3D та 4D	11/10	2/0	2/0			7/10
Тема 6. 3D принтинг в стоматології. Портативні 3D принтери та перспективи їх застосування. SLA, SLS та FDM друк в стоматології.	11/12	4/2	2/0			7/10

Тема 7. Порівняння аддитивних та редуційних підходів до виготовлення різних типів стоматологічних конструкцій. Новітні тенденції 3D принтингу в стоматології.	11/10	2	2			7/10
Тема 8. Протоколи фотодокументації в ході планування стоматологічної реабілітації. Базові налаштування фотоапарату для протоколювання вихідного стану стоматологічного статусу. Дзеркала, ретрактори та контрастери для якісного фотографування. Особливості макрозйомки в стоматології. Фотопротоколювання як елемент медичної документації.	11/10	2/0	2/0			7/10
Тема 9. Модульна контрольна робота 2.	2/0		2/0			
Усього годин	90/90	18/8	18/2			54/80

6.3. Теми практичних (семінарських, лабораторних) занять «Цифрова стоматологія»

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна / заочна
1.	Сучасні тенденції розвитку цифрової стоматології. Застосування цифрових методів діагностики у сучасній стоматологічній практиці.	2
2.	Конусно-променева комп'ютерна томографія у стоматологічній практиці. Фізичні основи КПКТ. Правила позиціонування пацієнтів в ході виконання КПКТ, особливості при різних клінічних ситуаціях.	2/2
3.	Основні принципи цифрового сканування стоматологічного статусу. Поняття про інтраоральні та лабораторні сканери: аналіз різних поколінь сканерів. Методики сканування з використання інтраоральних та лабораторних сканерів.	2
4.	Навігаційні шаблони при проведенні ендодонтичних втручань: покази, переваги, недоліки, особливості реалізації підходу	2
5.	Цифровий інструмент Jaw motion analyser (JMA). Цифрове моделювання форми майбутніх зубів. Цифровий дизайн посмішки. Покоління цифрових дизайнів посмішки: 2D, 3D та 4D.	2
6.	3D принтинг в стоматології. Портативні 3D принтери та перспективи їх застосування. SLA, SLS та FDM друк в стоматології.	2
7.	Порівняння аддитивних та редуційних підходів до виготовлення різних типів стоматологічних конструкцій. Новітні тенденції 3D принтингу в стоматології.	2
8.	Протоколи фотодокументації в ході планування стоматологічної реабілітації. Базові налаштування фотоапарату для протоколювання вихідного стану стоматологічного статусу. Дзеркала, ретрактори та контрастери для якісного фотографування. Особливості макрозйомки в стоматології. Фотопротоколювання як елемент медичної документації.	2
9.	Модульна контрольна робота	2
Разом		18/2

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

І семестр		
№ з/п	Тема лекції	Кількість годин Денна / заочна
1.	Сучасні тенденції розвитку цифрової стоматології. Застосування цифрових методів діагностики у сучасній стоматологічній практиці.	2/2
2.	Конусно-променева комп'ютерна томографія у стоматологічній практиці. Зрізи та реформати як основні елементи аналізу КПКТ-даних. Діагностична специфічність та чутливість КПКТ при різних стоматологічних патологіях. Формат файлів DICOM (*.dcm).	2/2
3.	Основні принципи цифрового сканування стоматологічного статусу. Поняття про інтраоральні та лабораторні сканери: аналіз різних поколінь сканерів. Характеристики інтраоральних сканерів. Показники точності інтраорального сканування. Основні формати файлів при роботі із внутрішньоротовими сканерами: stl, obj, ply.	2/2
4.	3D принтинг в стоматології. Портативні 3D принтери та перспективи їх застосування. SLA, SLS та FDM друк в стоматології.	2/2
5.	Порівняння аддитивних та редуційних підходів до виготовлення різних типів стоматологічних конструкцій. Новітні тенденції 3D принтингу в стоматології.	2/0
6.	Навігаційні шаблони при проведенні ендодонтичних втручань: покази, переваги, недоліки, особливості реалізації підходу.	2/0
7.	Цифровий інструмент Jaw motion analyser (JMA). Цифрове моделювання форми майбутніх зубів. Цифровий дизайн посмішки. Покоління цифрових дизайнів посмішки: 2D, 3D та 4D.	2/0
8.	Протоколи фотодокументації в ході планування стоматологічної реабілітації. Базові налаштування фотоапарату для протоколювання вихідного стану стоматологічного статусу. Дзеркала, ретрактори та контрастери для якісного фотографування. Особливості макрозйомки в стоматології. Фотопротоколювання як елемент медичної документації.	2/0
9.	Принципи повного цифрового протоколустоматологічного лікування: «сканування» - «планування» - «виготовлення» - «фіксація».	2/0
Разом		18/8

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
1	Підготовка до практичних занять, підготовка та опрацювання практичних навичок, з них:	54
1.1	Підготовка до контролю засвоєння тем змістових модулів – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок;	14
1.2.	Самостійне опрацювання тем, які не входять до плану аудиторних занять:	
	- параметри точності, прецизійності та валідності інтраоральних сканів;	2
	- переваги та недоліки внутрішньоротових сканерів різних	2

	покоління;	
	- порівняння можливостей інтраоральних та лабораторних сканерів для оцінки вихідного стану стоматологічного статусу;	2
	- перспективи застосування методу фотограмметрії;	2
	- застосування можливостей штучного інтелекту в сучасній стоматології;	2
	- особливості роботи з цифровим артикулятором;	2
	- застосування методів цифрової діагностики в судовій стоматології;	2
	- підходи до мінімізації ризику розвитку та впливу артефактів при проведенні КПКТ-досліджень;	2
	- переваги та недоліки цифрового, аналогового та гібридного протоколів стоматологічної реабілітації пацієнтів;	2
	- можливості 3D принтингу для діагностичних та лікувальних цілей в стоматологічній практиці..	2
	- можливості 3D принтингу для діагностичних та лікувальних цілей в стоматологічній практиці.	2
	- проблеми використання інтраоральних сканерів при повній адентії.	2
	- можливості комбінації даних інтраорального сканування та КПКТ в ході планування комплексної реабілітації стоматологічних пацієнтів.	2
	- суміщення результатів сканування обличчя, інтраорального сканування та даних КПКТ у структурі концепції віртуального пацієнта.	2
	- контроль стану жувальної мускулатури з використанням методу поверхневої синхроелектроміографії.	4
	- принципи повного цифрового протоколу стоматологічного лікування: «сканування» - «планування» - «виготовлення» - «фіксація».	4
	- основи сканування обличчя в ході підготовки до стоматологічної реабілітації.	4
	Разом	54

6.5. Індивідуальні завдання (у разі потреби)

а) Використання орієнтовних карт, для організації самостійної роботи з метою :

- оволодіння індивідуальними прийомами переробки великих обсягів інформації з ортопедичної стоматології ;
- опанування універсальними прийомами структурування матеріалу ;
- визначення логічних зв'язків між елементами теоретичної інформації;
- орієнтування на конкретні форми фіксації результатів;

б) самостійний пошук нових даних про підходи до лікування патологій твердих тканин зуба, а також пульпіту та періодонтиту;

в) використання експериментальних лабораторних методів дослідження з матеріалознавства в ортопедичній стоматології;

г) науково-дослідна робота аспіранта.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

Перелік теоретичних питань до модуля № 1

«Цифрова стоматологія»

1. Сучасні тенденції розвитку цифрової стоматології. Застосування цифрових методів діагностики у сучасній стоматологічній практиці.
2. Конусно-променева комп'ютерна томографія у стоматологічній практиці. Фізичні основи КПКТ.
3. Правила позиціонування пацієнтів в ході виконання КПКТ, особливості при різних клінічних ситуаціях.
4. Зрізи та реформати як основні елементи аналізу КПКТ-даних. Діагностична специфічність та чутливість КПКТ при різних стоматологічних патологіях.
5. Формат файлів DICOM (*.dcm). Особливості роботи з файлами DICOM. Особливості роботи з різними типам в'юверів для перегляду результатів томографічних досліджень.
6. Основні принципи цифрового сканування стоматологічного статусу.
7. Поняття про інтраоральні та лабораторні сканери: аналіз різних поколінь сканерів. Методики сканування з використання інтраоральних та лабораторних сканерів.
8. Характеристики інтраоральних сканерів. Показники точності інтраорального сканування.
9. Основні формати файлів при роботі із внутрішньоротовими сканерами: stl, obj, ply. Особливості роботи з файлами різних форматів.
10. Можливості аналізу та опрацювання результатів інтраорального сканування.
11. Якість даних та mesh-структур, отриманих в ході інтраорального сканування, та їх вплив на ефективність планування та реалізації стоматологічного лікування.
12. Проблеми використання інтраоральних сканерів при повній адентії. Програмне забезпечення для роботи із даними внутрішньоротового сканування.
13. Метод фотограмметрії: перспективи та доцільність його застосування в стоматологічній практиці.
14. Можливості комбінації даних інтраорального сканування та КПКТ в ході планування комплексної реабілітації стоматологічних пацієнтів.
15. Поняття про системи навігації у стоматології. Навігаційні шаблони при проведенні ендодонтичних втручань: покази, переваги, недоліки, особливості реалізації підходу.
16. Скан обличчя як складовий елемент прогнозу змін в ході комплексної стоматологічної реабілітації.
17. Основи сканування обличчя в ході підготовки до стоматологічної реабілітації.
18. Суміщення результатів сканування обличчя, інтраорального сканування та даних КПКТ у структурі концепції віртуального пацієнта.
19. Цифровий інструмент Jaw motion analyser (JMA).
20. Основні принципи роботи з цифровим артикулятором.
21. Цифрове моделювання форми майбутніх зубів: оцінка та аналіз функціональних компонентів.
22. Цифровий дизайн посмішки: базові принципи, підходи до реалізації.
23. Покоління цифрових дизайнів посмішки: 2D, 3D та 4D.
24. Програмне забезпечення для цифрового дизайну посмішки. Етапи цифрового дизайну посмішки.
25. 3D принтинг в стоматології. Портативні 3D принтери та перспективи їх застосування.
26. SLA, SLS та FDM друк в стоматології.
27. Порівняння аддитивних та редуційних підходів до виготовлення різних типів стоматологічних конструкцій.
28. Новітні тенденції 3D принтингу в стоматології.
29. Контроль стану жувальної мускулатури з використанням методу поверхневої синхроелектроміографії.
30. Значимість синхронної роботи жувальних м'язів при функціонування зубо-щелепового апарату. Поняття про бари-центр оклюзії.
31. Протоколи фотодокументації в ході планування стоматологічної реабілітації.
32. Базові налаштування фотоапарату для протоколювання вихідного стану стоматологічного статусу. Дзеркала, ретрактори та контрастери для якісного фотографування.
33. Особливості макрозйомки в стоматології. Фотопротоколювання як елемент медичної документації.
34. Принципи повного цифрового протоколу стоматологічного лікування: «сканування» - «планування» - «виготовлення» - «фіксація».
35. Можливості штучного інтелекту в стоматології. Прогностичні та ідентифікаційні моделі, побудовані на основі технології штучного інтелекту, які можуть бути застосовані в стоматологічній практиці.

Перелік практичних завдань до модуля № 2

«Цифрова стоматологія»

1. Провести інтраоральне сканування пацієнтів з інтактним стоматологічним статусом, при наявності часткової та повної адентії, при різних ятрогенних змінах стоматологічного статусу.
2. Провести моделювання коронкової частини зубів в цифровому середовищі та підготувати відповідні формати файли для реалізації 3D принтингу та фрезерування.
3. Провести моделювання тимчасових конструкцій на основі отриманих інтраоральних сканів у адаптованому програмному забезпеченні.
4. Провести експрес-аналіз змін стоматологічного статусу за даними цифрового сканування з використанням адаптованого програмного забезпечення та спеціалізованого мобільного додатку.
5. Коректно спозиціонувати пацієнта для проведення процедури конусно-променевої комп'ютерної томографії.
6. Оцінити якість отриманих сканів конусно-променевої комп'ютерної томографії.
7. Оцінити якість інтраоральних сканів для планування стоматологічних втручань.
8. Проконтролювати етапи підготовки 3D принтера до друку діагностичної моделі.
9. Провести оцінку оклюзійних контактів за даними інтраорального сканування.
10. Провести суміщення результатів конусно-променевої комп'ютерної томографії та внутрішньоротового сканування.

ЦИФРОВА СТОМАТОЛОГІЯ

ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХ ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ЗАЛІКУ

1. Фізичні основи конусно-променевої комп'ютерної томографії. Основні види апаратів.
2. Правила позиціонування пацієнтів в ході виконання КПКТ. Особливості при різних клінічних ситуаціях.
3. Зрізи та реформи як основні елементи аналізу КПКТ-даних.
4. Формат файлів DICOM (*.dcm).
5. Діагностична специфічність та чутливість КПКТ при різних стоматологічних патологіях.
6. Основні характеристики фотоапаратів, що впливають на якість фото в стоматології.
7. Базові налаштування фотоапарату для протоколювання вихідного стану стоматологічного статусу.
8. Дзеркала, ретрактори та контрастери для якісного фотографування стану зубів.
9. Базовий набір фотографій для якісної діагностики.
10. Положення пацієнта та лікаря під час фотопротоколювання.
11. Особливості макрозйомки в стоматології.
12. Фотопротоколювання як елемент медичної документації.
13. Покоління цифрових дизайнів посмішки: 2D, 3D та 4D.
14. Програмне забезпечення для цифрового дизайну посмішки.
15. Етапи цифрового дизайну посмішки.
16. Основні принципи внутрішньоротового сканування.
17. Характеристики інтраоральних сканерів.
18. Точність і відповідність результатів внутрішньоротового сканування.
19. Основні формати файлів при роботі із внутрішньоротовими сканерами.
20. Можливості аналізу результатів інтраорального сканування.
21. Якість даних та mesh-структур отриманих в ході інтраорального сканування.
22. Проблеми використання інтраоральних сканерів при повній адентії.
23. Програмне забезпечення для роботи із даними внутрішньоротового сканування.
24. Значимість синхронної роботи жувальних м'язів при функціонуванні зубо-щелепового апарату. Поняття про бари-центр оклюзії.
25. Оцінка індивідуальних вихідних характеристик стану жувальної апаратури та калібрування апарату для проведення міографії.
26. Індексні параметри активності гомологічних та гетерологічних пар м'язів, торсії щелепи та асиметрії.
27. Основи сканування обличчя в ході підготовки до стоматологічної реабілітації.
28. Суміщення результатів сканування обличчя та інтраорального сканування.
29. Основні принципи роботи цифрових артикуляторів.
30. Типи віртуальних артикуляторів.

31. Цифровий інструмент Jaw motion analyser (JMA).
32. Цифрове моделювання форми майбутніх зубів.
33. Підходи позиціонування інтраоральних сканів у віртуальному артикуляторі.
34. Програмне забезпечення цифрових артикуляторів.
35. SLA та SLS друк в стоматології.
36. Портативні 3D принтери та їх перспективи.
37. Навігаційні шаблони в хірургічній стоматології.
38. Порівняння аддитивних та редуційних підходів до виготовлення різних типів стоматологічних конструкцій.
39. Новітні тенденції 3D принтингу в стоматології.
40. Сучасні тенденції розвитку цифрової стоматології. Застосування цифрових методів діагностики у сучасній стоматологічній практиці.
41. Поняття про інтраоральні та лабораторні сканери: аналіз різних поколінь сканерів. Методи сканування з використання інтраоральних та лабораторних сканерів.
42. Метод фотограмметрії: перспективи та доцільність його застосування в стоматологічній практиці.
43. Можливості штучного інтелекту в стоматології. Прогностичні та ідентифікаційні моделі, побудовані на основі технології штучного інтелекту, яким можуть бути застосовані в стоматологічній практиці.
44. Можливості комбінації даних інтраорального сканування та КПКТ в ході планування комплексної реабілітації стоматологічних пацієнтів.
45. Поняття про системи навігації у стоматології. Навігаційні шаблони при проведенні ендодонтичних втручань: покази, переваги, недоліки, особливості реалізації підходу.
46. Скан обличчя як складовий елемент прогнозу змін в ході комплексної стоматологічної реабілітації.

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК, ЯКИМИ ПОВИННІ ВОЛОДІТИ АСПІРАНТИ ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ ОBOB'ЯЗКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗГІДНО ОСВІТНЬО – КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Провести підготовку робочого місця та пацієнта до проведення інтраорального сканування пацієнтів.
2. Оцінити якість отриманих внутрішньоротових сканів у пацієнтів з інтактним стоматологічним статусом, при наявності часткової та повної адентії, при різних ятрогенних змінах стоматологічного статусу.
3. Провести планування конструкції тимчасової коронки за даними інтраорального сканування.
4. Провести моделювання коронкової частини зуба в цифровому середовищі та підготувати відповідних форматів файли для реалізації 3D принтингу та фрезерування.
5. Оцінити якість інтраоральних сканів для планування стоматологічних втручань.
6. Провести експрес-аналіз змін стоматологічного статусу за даними цифрового сканування з використанням адаптованого програмного забезпечення та спеціалізованого мобільного додатку.
7. Коректно спозиціонувати пацієнта для проведення процедури конусно-променевої комп'ютерної томографії.
8. Оцінити якість отриманих сканів конусно-променевої комп'ютерної томографії
9. Диференціювати артефакти, наявні на сканах, отриманих в результаті конусно-променевої комп'ютерної томографії.
10. Проконтролювати етапи підготовки 3D принтера до друку діагностичної моделі.
11. Провести суміщення результатів конусно-променевої комп'ютерної томографії та внутрішньоротового сканування.
12. Провести суперімпозицію сканів у одного й того ж пацієнта, отриманих до та після стоматологічного лікування, або ж у різні моменти часу.

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

(у разі потреби)

Технічні засоби:

1. питання I-III рівнів складності;

2. тести II-III рівнів складності;
3. задачі II-III рівнів складності;
4. професійні алгоритми;
5. таблиці, слайди, планшети;
6. навчальні альбоми;
7. орієнтовні карти для самостійної роботи з літературою;
8. рекомендована література.

Обладнання:

фантоми; композитні матеріали; інтраоральний сканер; 3D принтер; фрезер. Програмне забезпечення (Clinic Cards, Dental Simulator та ін.) Платформа для дистанційного навчання E-learn.uzhnu.edu.ua

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Cortes A.R, editor. Digital Dentistry: A Step-by-Step Guide and Case Atlas. John Wiley & Sons; 2022 Aug 1.
2. da Silva R.L, Kim J.H, Markarian R.A, Falacho R, Cortes D.N, Costa A.J, Cortes A.R. Introduction to Digital Dentistry. Digital Dentistry: A Step-by-Step Guide and Case Atlas. 2022 Jul 29;1-7.
3. Jain P, Gupta M. Digitization in Dentistry. Springer; 2021.
4. Tamimi F, Hirayama H. Digital restorative dentistry. Springer International Publishing; 2019.

Допоміжна література

1. Коробейнікова Ю.Л, Король Д.М, Коробейніков Л.С. Оцінка результатів цифрової оклюзіографії у пацієнтів з незнімними металокерамічними мостоподібними протезами. Вісник проблем біології і медицини. 2015(2 (2)):124-8.
2. Нідзельський М.Я, Давиденко Г.М, Цветкова Н.В, Соколовська В.М. Роль комп'ютерних технологій в сучасній ортопедичній стоматології. Експериментальна і клінічна медицина. 2013 Nov 22;61(4):161-4.
3. Костенко Є.Я. Обґрунтування експериментального методу релевантного співставлення кластерних об'єктів цифрових ортопантограм. Судово-медична експертиза. 2013(2):36-9.
4. Дівнич Т.Я. Новітні технології навчання у підготовці майбутніх лікарів-стоматологів. Вісник проблем біології і медицини. 2014;2(4):39-43.
5. Masri R, Driscoll C.F, editors. Clinical applications of digital dental technology. New York, NY: John Wiley & Sons; 2015, Apr 27.
6. Tallarico M. Computerization and digital workflow in medicine: Focus on digital dentistry. Materials. 2020, May 8;13(9):2172.
7. Stuaní V.T, Ferreira R, Manfredi G.G, Cardoso M.V, Sant'Ana A.C. Photogrammetry as an alternative for acquiring digital dental models: A proof of concept. Medical hypotheses. 2019 Jul 1;128:43-9.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Електронний ресурс - <https://d-nb.info/1152067036/34>
2. Електронний ресурс - <https://www.tjo.org.tw/cgi/viewcontent.cgi?article=1048&context=tjo>
3. Електронний ресурс - <https://digital-dentistry.org/e-book-now-available/>