

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

Проректор ЗВО з наукової роботи
професор Олег ВЛАСЕНКО

_____ підписано КЕП_
«__27__» _____ 05 _____ 2022__ р.

Цифрові технології в стоматології

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

з навчальної дисципліни

з підготовки доктора філософії

на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

22 Охорона здоров'я

(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 221 Стоматологія

(код і найменування спеціальності)

мова навчання українська, англійська

Вінниця, 2022

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

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: д.мед.н, доц. М.О.Дмитрієв

Обговорено на засіданні кафедри стоматології дитячого віку Вінницького
національного медичного університету ім. М.І. Пирогова “17” травня 2022
року, протокол №13

Схвалено на центральній методичній раді / науковій комісії та рекомендовано
до затвердження вченою радою - “24” травня 2022 року, протокол №7

Затверджено Вченою радою Вінницького національного медичного
університету ім. М.І. Пирогова - « 26» травня 2022 року, протокол №8

Вчений

секретар



доцент ЗВО Алла КОНДРАТЮК

ВСТУП

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

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

галузі знань 22 «Охорона здоров'я».
(шифр і назва галузі знань)

спеціальностей: 221 «Стоматологія».
(код і найменування спеціальності)

Опис навчальної дисципліни (анотація)

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

Аспіранту винесені питання планування цифрового дослідження, цифрові медичні данні та їх застосування, стоматологічне програмне та апаратне забезпечення, отримання цифрового відбитку та технології тривимірного дизайну та друку.

Статус навчальної дисципліни: вибіркова

Предметом вивчення навчальної дисципліни є використання сучасних цифрових стоматологічних технологій та їх компонентів у діяльності лікаря-стоматолога та науковця.

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, а також дисциплін: «Історія філософії, як методологічна основа розвитку науки та цивілізації»; «Англійська мова у науково-медичному спілкуванні»; «Медична статистика»; «Медична етика та деонтологія»; «Культура мови лікаря: термінологічний аспект»; «Публікаційна активність та наукометричні бази даних», з якими інтегрується програма внутрішньої медицини. В свою чергу, “Цифрові технології в стоматології” формує засади поглибленого вивчення аспірантом наступних дисциплін «Психолого-педагогічні основи навчальної діяльності»; «Написання, фінансування та управління науковими проектами, реєстрація прав інтелектуальної власності»; «Усна та письмова презентація результатів дослідження»; «Навики лабораторних доклінічних досліджень»; «Клінічні дослідження»; «English academic writing».

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “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.

1.2. 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.

1.3. Практичні заняття проводяться у вигляді лекційно-практичних.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

ЗК 1. Здатність до підвищення професійної кваліфікації

ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

ЗК 3. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, генерувати ідеї

ЗК 5. Здатність до спілкування у професійному середовищі та з представниками інших професій у національному та міжнародному контексті.

ЗК 6. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК4. Здатність обирати методи та кінцеві точки дослідження відповідно до цілей та завдань наукового проекту.

ФК5. Володіння сучасними методами наукового дослідження

ФК6. Здатність інтерпретувати результати наукових досліджень, проводити їх коректний аналіз та узагальнення

ФК7. Здатність до впровадження нових знань (наукових даних) в науку, освіту та інші сектори суспільства.

ФК8. Здатність представлення результатів наукових досліджень в усній і письмовій мові відповідно до національних та міжнародних стандартів

ФК9. Здатність до організації та реалізації педагогічної діяльності

ФК11. Дотримання етики та академічної доброчесності

Результати навчання

Програмні результати навчання (РН):

РН1 Демонструвати безперервний розвиток власного інтелектуального та загальнокультурного рівню, самореалізації

РН2 Інтерпретувати та аналізувати інформацію з використанням новітніх інформаційних технологій

РН 3 Виявляти невирішені проблеми у предметній області, формулювати питання та визначати шляхи їх рішення

РН4 Формулювати наукові гіпотези, мету і завдання наукового дослідження
РН5 Розробляти дизайн та план наукового дослідження

РН7 Пояснювати принципи, специфічність та чутливість методів дослідження, інформативність обраних показників

РН8 Володіти, вдосконалювати та впроваджувати нові методи дослідження за обраним напрямом наукового проекту та освітньої діяльності

РН9 Аналізувати результати наукових досліджень, використовувати методи статистичного дослідження

РН11 Презентувати результати наукових досліджень у формі презентації, постерних доповідей, публікацій

РН12 Розвивати комунікації в професійному середовищі й громадській сфері

РН13 Організовувати освітній процес

РН14 Оцінювати ефективність освітнього процесу, рекомендувати шляхи його удосконалення

РН17 Дотримуватися академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів

Очікувані результати навчання з дисципліни:

Здобувач вищої освіти:

1. Може провести метричний аналіз сучасних цифрових двовимірних знімків
2. Може чітко спланувати та дослідити необхідні тривимірні цифрові дослідження для діагностики стоматологічної патології,
3. Здатний провести віртуальне планування хірургічного, ортопедичного, ортодонтичного та терапевтичного лікування.
4. Володіє базовими навиками тривимірного дизайну стоматологічних конструкцій.
5. Здатний провести 3D друк стоматологічних апаратів та конструкцій.
6. Володіє основними організаційними принципами захисту персональної медичної інформації в комп'ютерних системах та мережах.

2. Програма навчальної дисципліни

Дисципліна	Модулі	Загальна кількість годин	Кредити ЄКТС	Лекції		Практичні заняття	Самостійна робота
Цифрові технології в стоматології	Модуль 1	45	1,5	22		8	15

Змістовий модуль

Тема 1. Вступ.

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

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 МРТ дослідження. Основні принципи роботи програмного забезпечення 3-d візуалізації МРТ- 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-д 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

Структура дисципліни:

Назви змістових модулів і тем	Всього	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Тема 1. Вступ. Можливості сучасних цифрових технологій в практичній діяльності лікаря-стоматолога. Вхідний контроль. Вступ та структура дисципліни.	1	1		
Тема 2. Отримання, обробка та аналіз двовимірних цифрових стоматологічних зображень.	2	6	2	1

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. Позиціювання та метричний аналіз зубних щелепних та суглобових кісткових структур. Отримання ТРГ з результатів КПКТ-дослідження. Методи трансформації DICOM файлів в stl, obj та інші тривимірні формати. Аналіз результатів МРТ дослідження. Основні принципи роботи програмного забезпечення 3-d візуалізації МРТ-дослідження.	14	8	2	2
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.	14	6	2	2
Тема 5. Базові навички тривимірного моделювання в стоматологічній практиці. Різновиди програмного забезпечення. Основні	4	5	2	2

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-д 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	10	4		
		30	8	7

4. Теми лекцій

Назви змістовних модулів	К-ть годин
1. Вступ. Можливості сучасних цифрових технологій в практичній діяльності лікаря-стоматолога. Вхідний контроль. Вступ та структура дисципліни.	1
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.	6
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. Позиціювання та метричний аналіз зубних щелепних та суглобових кісткових структур. Отримання ТРГ з результатів КПКТ-дослідження. Методи трансформації DICOM файлів в stl, obj та інші тривимірні формати. Аналіз результатів МРТ дослідження. Основні принципи роботи програмного забезпечення 3-d візуалізації МРТ- дослідження.	8
4. Віртуальне планування хірургічного, ортопедичного, ортодонтичного та терапевтичного лікування. DSD – основні принципи та методи. Аналіз базових цефалометричних методик та	6

реалізація результатів досліджень в віртуальне зображення кінцевої мети ортопедичного та ортодонтичного лікування.	
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.	5
6. Друк тривимірних об'єктів. Класифікація типів тривимірного друку. Вимоги до 3-д 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	4
Всього	30

5. Теми практичних занять

Назва теми	К-ть годин
2. Отримання, обробка та аналіз двовимірних цифрових стоматологічних зображень. Принципи та основи роботи із даними отриманими цифровими методами.	2
3. Отримання, обробка та аналіз тривимірних цифрових стоматологічних зображень. Оптичні та рентгенологічні методи отримання тривимірних об'єктів. 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.	2
4. Віртуальне планування хірургічного, ортопедичного, ортодонтичного та терапевтичного лікування. Аналіз базових цефалометричних методик та реалізація результатів досліджень в віртуальне зображення кінцевої мети ортопедичного та ортодонтичного лікування.	2
5. Базові навички тривимірного моделювання в стоматологічній практиці. Різновиди програмного забезпечення. Основні інструменти та операції із для роботи з Mesh – об'єктами.	2
Всього	8

6. Самостійна робота

Назва теми	К-ть годин
2. Отримання, обробка та аналіз двовимірних цифрових стоматологічних зображень. Базові знання щодо специфікації обладнання та використання фундаментальних оптичних принципів для отримання стоматологічних фотографічних цифрових даних.	1
3. Отримання, обробка та аналіз тривимірних цифрових стоматологічних зображень. Можливості та принципи використання сучасних програм для роботи із КПКТ. Аналіз результатів МРТ дослідження. Основні принципи роботи програмного забезпечення 3-d візуалізації МРТ- дослідження.	2
4. Віртуальне планування хірургічного, ортопедичного, ортодонтічного та терапевтичного лікування. DSD – основні принципи та методи..	2
5. Базові навички тривимірного моделювання в стоматологічній практиці. Використання тривимірного NURBS-моделювання.	2
Всього	7

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

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

9. Методи навчання: лекція, пояснення, бесіда, організація дослідження, розповідь, ілюстрація, спостереження, навчальна дискусія, суперечка, обговорення будь-якого питання навчального матеріалу, пізнавальні ігри шляхом моделювання життєвих ситуацій, що викликають інтерес до навчальних предметів, створення ситуації інтересу в процесі викладання навчального матеріалу з використанням пригод, гумористичних уривків, створення ситуації новизни навчального матеріалу, опора на життєвий досвід.

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

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

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

Критерії оцінювання під час занять:

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

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

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

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

Оцінювання самостійної роботи.

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

Система перерахунку балів отриманих аспірантами.

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

Вивчення предмету закінчується заліком, який відбувається на останньому за розкладом занятті. Оцінювання знань відбувається наступним чином: сума всіх поточних оцінок ділиться на кількість практичних занять. Отримане середнє значення оцінки переводиться у бали згідно єдиної універсальної

шкали перерахунку традиційних оцінок з 5-бальної системи у рейтингові бали (200 балів). Для дисциплін, що закінчуються заліком, залік ставиться при мінімальній кількості балів 120.

Шкала оцінювання: національна та ECT8

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECT8	Оцінка за національною шкалою
		Для заліку
180-200	A	зараховано
170-179,9	B	
160-169,9	C	
141-159,9	O	
120-140,99	E	
	EX	Не зараховано з можливістю повторного складання
	P	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

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

14. **Рекомендована література**

Основна (Базова)

1. Баршев, М. А. Современные CAD/CAM-технологии для стоматологии / М. А. Баршев, С. В. Михаськов // Стоматология. — 2011 . — Том 90, N 2. — С. 71-73.
2. Жулев, Е.Н. Использование цифровых технологий для моделирования передних искусственных зубов с учетом индивидуальных размеров лица / Е.Н. Жулев, А.В. Якунина // Нижегородский мед. журнал. - 2008. - Т.2, № 2. - с. 164— 166.
3. Ибрагимов, Т.И. Компьютерные трехмерные изображения: положительный опыт применения в стоматологической практике / Т.И. Ибрагимов, Г.В. Большаков, А.В. Габучян // Медицинская наука Армении НАН РА. - 2010. - №1. -с. 104 - 110.
4. Ряховский, А.Н. Цифровая стоматология / А.Н. Ряховский - М.: ООО «Авантис», 2010. - 282 с.

5. Цаликова, Н.А. Компьютерные технологии в ортопедической стоматологии / Н.А. Цаликова, М.Г. Дзгоева, О.А.Фарниева // Владикавказский медико-биологический вестник. - 2013. Т. 16. - № 24-25. - С. 98-103.
6. Цифровая стоматология / Schweiger, J. [и др.] // Новое в стоматологии. - 2012. - № 4 (184). - с 39 - 52.
7. Comparing Laser and CBCT in Scanning Plaster Dental Models / C. Chen [et al.] // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology. -2008. - Vol. 105, № 4. - P. e51-e51.
8. Kern, M. Современный уровень развития CAD/CAM-технологий изготовления стоматологических реставраций / M. Kern, R. Luthardt // Новое в стоматологии. - 2003. - №6. - с. 57-60.
9. Kornmann, F. Цифровая стоматология в общем потоке / F. Kornmann, B. Roland // Новое в стоматологии. - 2014. - №5 (201). - с. 64 - 72.
10. Mah, J. The evolution of digital study models // J Clin Orthod. - 2007. -№9. - P. 557-561.
11. Massironi, D. Precision in dental esthetics. Clinical and laboratory procedures / D. Massironi, R. Pascetta, G. Romeo // Quintessence. - 2007. - 464 p.
12. Schweiger, J. Точность и цифровые технологии / J. Schweiger, F. Beuer // Новое в стоматологии. - 2014. - №1 (197). - с. 18 - 29.
13. Zandparsa, R. Digital Imaging and Fabrication // Dental Clinics of North America. - 2014. - Vol. 58, №1. - P. 135-158.
14. Zaruba, M. New applications for three-dimensional follow-up and quality control using optical impression systems and OraCheck./ M. Zaruba, A. Ender, A. Mehl // Int J Comput Dent - 2014. - Vol. 17, №1. - P. 53-64.

Додаткова література

1. Костюкова, В.В. Сравнительный обзор внутриротовых трехмерных цифровых сканеров для ортопедической стоматологии / В.В. Костюкова, А.Н. Ряховский, М.М.Уханов // Стоматология. - 2014. - Т. 93. № 1. - С. 53-59.
2. Arcuri L, Lorenzi C, Cecchetti F et al. Full digital workflow for implant-prosthetic rehabilitations: a case report. Oral Implantol (Rome). 2016 23;8(4):114-21.
3. Schnitman PA, Hayashi C, Han RK. Why guided when freehand is easier, quicker, and less costly J Oral Implantol. 2014;40(6):670-8.