

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра стоматології післядипломної освіти з курсом терапевтичної та  
ортопедичної стоматології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
декан стоматологічного факультету  
д.мед.н., проф. Костенко Є.Я.  
«24» серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*Апаратура і методи візуалізації в медицині. Біосенсорні системи.  
Спектрофотометрія як метод в медичних системах візуалізації.*

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| Рівень вищої освіти     | третій (освітньо-науковий) |
| Галузь знань            | 22 Охорона здоров'я        |
| Спеціальність           | 221 «Стоматологія»         |
| Предметна спеціальність |                            |
| Спеціалізація           |                            |
| Статус дисципліни       | Вибіркова                  |
| Мова навчання           | Українська                 |

Ужгород 2021

Робоча програма дисципліни «Апаратура і методи візуалізації в медицині. Біосенсорні системи. Спектрофотометрія як метод в медичних системах візуалізації» для здобувачів вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я», спеціальності 221 «Стоматологія», предметної спеціальності, освітньої програми «Стоматологія».

**Розробник:**

Потапчук А.М. - завідувач кафедри стоматології післядипломної освіти з курсом терапевтичної та ортопедичної стоматології, доктор медичних наук , професор , академік УАН,член зовнішньої колегії академії наук Угорщини  
Трикур І. І. - доц. кафедри твердотільної електроніки та інформаційної безпеки, к. ф.-м. н.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри стоматології післядипломної освіти з курсом терапевтичної та ортопедичної стоматології

Протокол від “10 ” червня 2021 року № 10

завідувач кафедри \_\_\_\_\_

  
(підпис)

проф. А.М. Потапчук

Схвалено науково-методичною комісією стоматологічного факультету ДВНЗ “Ужгородський національний університет”

Протокол від “23” червня 2021 року № 10

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_

  
(підпис)

проф. Клітинська О.В.

© Потапчук А.М., 2021 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2021р.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників  | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--|--------------------------------------|-----------------------|
| Кількість кредитів – <b>6</b>  | Денна форма навчання                 | Заочна форма навчання |
|  | <b>вибіркова</b>                     |                       |
|  | Рік підготовки:                      |                       |
|  | <b>1-й</b>                           |                       |
| Кількість модулів – <b>2</b>   | Семестр:                             |                       |
|  | <b>1</b>                             |                       |
| Змістових модулів – <b>2</b>   | <b>1</b>                             | <b>2</b>              |
| Загальна кількість годин – <b>180</b>  | Лекції:                              |                       |
|  | <b>30</b>                            | <b>30</b>             |
| Тижневих годин:<br>для денної форми навчання:<br>аудиторних – <b>60</b><br>самостійної роботи – <b>120</b><br><br>для заочної форми навчання:<br>аудиторних – <b>60</b><br>самостійної роботи – <b>120</b> | Практичні (семінарські):             |                       |
|  | <b>30</b>                            | <b>30</b>             |
|  | Лабораторні:                         |                       |
|  |                                      |                       |
|  | Самостійна робота:                   |                       |
|  | <b>120</b>                           | <b>120</b>            |
|  | Вид контролю:                        |                       |
|  | <b>залік – 1</b>                     |                       |
|  | Форма контролю:                      |                       |
|  | <b>іспит – 2</b>                     |                       |

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Апаратура і методи візуалізації в медицині. Біосенсорні системи. Спектрофотометрія як метод в медичних системах візуалізації» є – узагальнення матеріалу дисциплін матеріалознавчого циклу, що вивчались раніше, і доповнення їх знаннями та вміннями в галузі біоматеріалознавства з акцентом на матеріали що використовуються в стоматології. До основних завдань курсу можна віднести розгляд аспірантами основних критеріїв, яким повинен відповідати неживий матеріал для того щоб він міг успішно використовуватися в лікувальних цілях, детальний аналіз процесів взаємодії живого організму з імплантатами, ідентифікацію та систематизацію факторів, які впливають на перебіг даної взаємодії. У рамках курсу вивчається структура основних видів біоматеріалів, особливості їх обробки та сфер застосування. Розглядаються принципи та основні методи інжинірингу тканин, коротко розглянуто нормативно правові аспекти використання біоматеріалів у різних країнах світу. Також розглянуто основи біосенсорики та фізичні принципи основних методів візуалізації в медицині.

## 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Апаратура і методи візуалізації в медицині. Біосенсорні системи. Спектрофотометрія як метод в медичних системах візуалізації» є опанування базового курсу фізики в рамках загальноосвітньої програми:

## 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Апаратура і методи візуалізації в медицині. Біосенсорні системи. Спектрофотометрія як метод в медичних системах візуалізації», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

| Програмні результати навчання  | Шифр ПРН |
|--|----------|
| <b>Знання</b><br>Сучасні передові концептуальні та методологічні знання в галузі стоматології та суміжних галузей знань.   | ПРН 1.   |
| Праці провідних зарубіжних вчених, наукових шкіл та фундаментальних праць у галузі дослідження.  | ПРН 1.2. |
| Принципи фінансування науково-дослідної роботи та структури кошторисів на її виконання.  | ПРН 1.3. |
| <b>Уміння</b><br>Формулювати мету власного наукового дослідження в контексті світового наукового процесу, усвідомлювати його актуальність і значення для розвитку інших галузей науки. | ПРН 2.1. |
| Формулювати загальну методологічну базу власного наукового дослідження.  | ПРН 2.2. |
| Проводити комплексні дослідження в галузі науково-дослідницької та інноваційної діяльності, які приводять до отримання нових знань.  | ПРН 2.3. |
| Уміння формувати команду дослідників для вирішення локальної задачі (формулювання дослідницької проблеми, робочих гіпотез, збору інформації, підготовки пропозицій).                   | ПРН 2.4. |

|  |  |
|--|--|
| <p>Формулювати наукову проблему з огляду на стан її наукової розробки та сучасні наукові тенденції.</p> <p>Формулювати робочі гіпотези та моделі досліджуваної проблеми.</p> <p>Аналізувати наукові праці в галузі стоматології, виявляючи дискусійні та мало досліджені питання.</p> <p>Здійснювати моніторинг наукових джерел інформації відносно досліджуваної проблеми.</p> <p>Визначати інформаційну цінність джерел шляхом порівняльного аналізу з іншими джерелами.</p> <p>Уміння визначати принципи та методи дослідження, використовуючи міждисциплінарні підходи.</p> <p>Підготувати запит на отримання фінансування, звітну документацію.</p>   | <p>ПРН 2.5.</p> <p>ПРН 2.6.</p> <p>ПРН 2.7.</p> <p>ПРН 2.8.</p> <p>ПРН 2.9.</p> <p>ПРН 2.10</p> <p>ПРН 2.11.</p> |
| <p><b>Комунікація</b></p> <p>Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі стоматології.</p> <p>Кваліфіковано відображати результати наукових досліджень у наукових статтях в фахових виданнях, вести конструктивний діалог з рецензентами та редакторами.</p> <p>Професійно презентувати результати своїх досліджень на міжнародних наукових конференціях, семінарах, практично використовувати іноземну мову (в першу чергу - англійську) у науковій, інноваційній та педагогічній діяльності.</p> <p>Здатність працювати в команді, мати навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>Уміння використовувати сучасні технології при спілкуванні, обміні інформацією, зборі, аналізі, обробці, інтерпретації джерел.</p> | <p>ПРН 3.1.</p> <p>ПРН 3.2.</p> <p>ПРН 3.3.</p> <p>ПРН 3.4.</p> <p>ПРН 3.5.</p>                                  |
| <p><b>Автономія та відповідальність</b></p> <p>Ініціювати наукові та інноваційні комплексні проекти в галузі стоматології, лідерство та автономність під час їх реалізації.</p> <p>Діяти, дотримуючись принципів соціальної відповідальності, на основі етичних міркувань (мотивів).</p> <p>Самовдосконалюватися, нести відповідальність за новизну наукових досліджень та прийняття експертних рішень.</p> <p>Приймати обґрунтовані рішення, мотивувати людей та рухатися до спільної мети..</p>  | <p>ПРН 4.1.</p> <p>ПРН 4.2.</p> <p>ПРН 4.3.</p> <p>ПРН 4.4.</p>  |

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Апаратура і методи візуалізації в медицині. Біосенсорні системи. Спектрофотометрія як метод в медичних системах візуалізації**»

| <b>Очікувані результати навчання з дисципліни</b>   | <b>Шифр ПРН</b> |
|---|-----------------|
| <p>- формування у здобувача ступеня доктора філософії загальних та фахових компетентностей, достатніх для проведення власного наукового дослідження за спеціальністю 221 – «Стоматологія», участі у колективній науково-дослідній роботі; достатніх для здійснення власної педагогічної діяльності у вищому навчальному закладі;</p> <p>- створення умов для виконання здобувачем ступеня доктора філософії власного наукового дослідження та підготовки дисертації відповідно до вимог, що висуваються до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі охорони здоров'я за спеціальністю</p> |                 |

|  |  |
|--|--|
| <p>«Стоматологія»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- створення умов для оприлюднення та публікації проміжних та остаточних результатів власного наукового дослідження здобувача наукового ступеня доктора філософії у фахових періодичних виданнях та під час роботи наукових конференцій;</li> <li>- створення умов для опанування аспірантами експериментальних методів діагностики в стоматології, набуття нових знань щодо сучасного стану клініко-лабораторних досліджень, спрямованих на оптимізацію лікувального процесу та розробку сучасних протоколів лікування;</li> <li>- забезпечення оволодіння методиками викладання у вищому навчальному закладі та проведення навчальних занять;</li> <li>- забезпечення якісного проміжного контролю виконання здобувачем ступеня доктора філософії власного наукового дослідження, створення умов для всебічної, об'єктивної фахової експертизи результатів власного наукового дослідження здобувача наукового ступеня доктора філософії, їх відповідності чинним вимогам до дисертаційних робіт;</li> <li>- створення умови для підготовки до процедури захисту дисертації здобувача наукового ступеня у спеціалізованій вченій раді</li> </ul> |  |
|--|--|

## 5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

1. Письмові, усні екзамени та заліки
2. семінари,
3. практичні заняття,
4. проекти,
5. презентації,

### Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: тестовий контроль та усне опитування.

Форма модульного контролю: письмове оцінювання та тестовий комп'ютерний контроль.

Форма підсумкового семестрового контролю: **залік**.

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль)

| Поточне оцінювання та самостійна робота |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     | Модульна контрольна робота | Сума |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------|------|
| T1                                      | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | 55                         | 100  |
| 3                                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |                            |      |

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

| Вид діяльності здобувача вищої освіти             | Модуль 1  |                                       |
|---|-----------|---------------------------------------|
|   | Кількість | Максимальна кількість балів (сумарна) |
| Практичні (семінарські) заняття                   | 15        | 22                                    |
| Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист) |           |                                       |
| Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні | 1         | 20                                    |
| Письмове тестування при тематичному оцінюванні    |           |                                       |
| ...   |           |                                       |
| Презентація                                       |           |                                       |
| Реферат   | 1         | 3                                     |
| Есе   |           |                                       |
| ...   |           |                                       |
| Модульна контрольна робота                        | 1         | 55                                    |
| <b>Разом</b>                                      |           | <b>100</b>                            |

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

#### Конвертація рейтингового балу у шкалу успішності ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за шкалою 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 |

**Примітка:** за звичайний (недиференційований) залік національна оцінка “зараховано” відповідає оцінці від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою, а оцінка “не зараховано” - від 35 до 59 балів.

Оцінка з дисципліни FX (“2”) виставляється студентам, яким не зараховано хоча б один модуль з дисципліни після завершення її вивчення.

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

- Тема 1. Біоматеріалознавство: основні поняття та статистика використання біоматеріалів.
- Тема 2. Біоактивність, біосумісність, біодеградація. Фізико-хімічні передумови біосумісності.
- Тема 3. Лазерна модифікація поверхні імплантатів.
- Тема 4. Модифікація поверхні імплантатів за допомогою плазмово-дугового напилення. Отримання двокомпонентних градієнтних покриттів.
- Тема 5. Дослідження фізико-хімічних характеристик отриманих структур. Оптико-цифрова система контролю поверхні імплантатів.
- Тема 6. Вплив параметрів обробки та дисперсності кальцій-фосфатних матеріалів на характеристики покриттів
- Тема 7. Порівняльна характеристика фізико-хімічних та біологічних параметрів кальцій-фосфатних покриттів отриманих різними методами.
- Тема 8 Використання металів і сплавів у медицині. Особливості керамічних інертних та біоактивних матеріалів.
- Тема 9. Структура та властивості біокомпозитних матеріалів. Функціональні властивості полімерних матеріалів.
- Тема 10. Візуалізації в медицині - основні поняття та терміни.
- Тема 11. Рентгенівське випромінювання, КТ, МРТ: принцип роботи та використання в стоматології.
- Тема 12. Сенсори - головний елемент діагностичних приладів. Основні поняття сенсорики.
- Тема 13. Біосенсори - принцип роботи та можливості. Класифікація та сфери використання біосенсорів.
- Тема 14. Принцип роботи та будова спектрофотометрів різних типів. Можливості та практичне використання спектрофотометрії.
- Тема 15. Модульна контрольна робота.

### 6.2. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем   | Кількість годин |              |                         |             |                      |                   |
|---|-----------------|--------------|-------------------------|-------------|----------------------|-------------------|
|   | Форма навчання: |              |                         |             |                      |                   |
|   | Усього          | у тому числі |                         |             |                      |                   |
|   |                 | Лекції       | практичні (семінарські) | лабораторні | індивідуальна робота | самостійна робота |
| Тема1. Біоматеріалознавство: основні поняття та статистика використання біоматеріалів.  | 12              | 2            | 2                       |             |                      | 8                 |
| Тема 2. Біоактивність, біосумісність, біодеградація. Фізико-хімічні передумови біосумісності.                                       | 12              | 2            | 2                       |             |                      | 8                 |
| Тема 3. Лазерна модифікація поверхні імплантатів.   | 12              | 2            | 2                       |             |                      | 8                 |
| Тема 4. Модифікація поверхні імплантатів за допомогою плазмово-дугового напилення. Отримання двокомпонентних градієнтних покриттів. | 12              | 2            | 2                       |             |                      | 8                 |

|  |            |           |           |  |  |            |
|--|------------|-----------|-----------|--|--|------------|
| Тема 5. Дослідження фізико-хімічних характеристик отриманих структур. Оптико-цифрова система контролю поверхні імплантатів.        | 12         | 2         | 2         |  |  | 8          |
| Тема 6. Вплив параметрів обробки та дисперсності кальцій-фосфатних матеріалів на характеристики покрить                            | 14         | 4         | 2         |  |  | 8          |
| Тема 7. Порівняльна характеристика фізико-хімічних та біологічних параметрів кальцій-фосфатних покрить отриманих різними методами. | 12         | 2         | 2         |  |  | 8          |
| Тема 8 Використання металів і сплавів у медицині. Особливості керамічних інертних та біоактивних матеріалів.                       | 11         | 1         | 2         |  |  | 8          |
| Тема 9. Структура та властивості біокомпозитних матеріалів. Функціональні властивості полімерних матеріалів.                       | 12         | 2         | 2         |  |  | 8          |
| Тема 10. Візуалізації в медицині - основні поняття та терміни.   | 11         | 1         | 2         |  |  | 8          |
| Тема 11. Рентгенівське випромінювання, КТ, МРТ: принцип роботи та використання в стоматології.                                     | 13         | 3         | 2         |  |  | 8          |
| Тема 12. Сенсори - головний елемент діагностичних приладів. Основні поняття сенсорики.   | 12         | 2         | 2         |  |  | 8          |
| Тема 13. Біосенсори - принцип роботи та можливості. Класифікація та сфери використання біосенсорів.                                | 12         | 2         | 2         |  |  | 8          |
| Тема 14 Принцип роботи та будова спектрофотометрів різних типів. Можливості та практичне використання спектрофотометрії.           | 13         | 3         | 2         |  |  | 8          |
| Тема 15. Модульна контрольна робота  | 10         |           | 2         |  |  | 8          |
| <b>Всього</b>  | <b>180</b> | <b>30</b> | <b>30</b> |  |  | <b>120</b> |

### 6.3. Теми практичних (семінарських, лабораторних) занять

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |        |
|-------|---|-----------------|--------|
|       |   | денна           | заочна |
| 1     | Тема1. Біоматеріалознавство: основні поняття та статистика використання біоматеріалів.  | 2               | 2      |
| 2     | Тема 2. Біоактивність, біосумісність, біодеградація. Фізико-хімічні передумови біосумісності.                                   | 2               | 2      |
| 3     | Тема 3. Лазерна модифікація поверхні імплантатів.   | 2               | 2      |
| 4     | Тема 4. Модифікація поверхні імплантатів за допомогою плазово-дугового наплення. Отримання двокомпонентних градієнтних покрить. | 2               | 2      |
| 5     | Тема 5. Дослідження фізико-хімічних характеристик отриманих структур. Оптико-цифрова система контролю поверхні                  | 2               | 2      |

|               |  |    |    |
|---------------|--|----|----|
|               | імплантатів.   |    |    |
| 6             | Тема 6. Вплив параметрів обробки та дисперсності кальцій-фосфатних матеріалів на характеристики покрить                            | 2  | 2  |
| 7             | Тема 7. Порівняльна характеристика фізико-хімічних та біологічних параметрів кальцій-фосфатних покрить отриманих різними методами. | 2  | 2  |
| 8             | Тема 8 Використання металів і сплавів у медицині. Особливості керамічних інертних та біоактивних матеріалів.                       | 2  | 2  |
| 9             | Тема 9. Структура та властивості біокомпозитних матеріалів. Функціональні властивості полімерних матеріалів.                       | 2  | 2  |
| 10            | Тема 10. Візуалізації в медицині - основні поняття та терміни.   | 2  | 2  |
| 11            | Тема 11. Рентгенівське випромінювання, КТ, МРТ: принцип роботи та використання в стоматології.                                     | 2  | 2  |
| 12            | Тема 12. Сенсори - головний елемент діагностичних приладів. Основні поняття сенсорики.   | 2  | 2  |
| 13            | Тема 13. Біосенсори - принцип роботи та можливості. Класифікація та сфери використання біосенсорів.                                | 2  | 2  |
| 14            | Тема 14 Принцип роботи та будова спектрофотометрів різних типів. Можливості та практичне використання спектрофотометрії.           | 2  | 2  |
| 15            | Тема 15. Нормативно правові аспекти розробки та використання біоматеріалів у різних країнах світу.                                 | 2  | 2  |
| <b>Разом:</b> |  | 30 | 30 |

#### 6.4. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |        |
|-------|--|-----------------|--------|
|       |  | денна           | заочна |
| 1     | Тема 1. Біоматеріалознавство: основні поняття та статистика використання біоматеріалів.  | 8               | 8      |
| 2     | Тема 2. Біоактивність, біосумісність, біодеградація. Фізико-хімічні передумови біосумісності.                                      | 8               | 8      |
| 3     | Тема 3. Лазерна модифікація поверхні імплантатів.  | 8               | 8      |
| 4     | Тема 4. Модифікація поверхні імплантатів за допомогою плазово-дугового напилення. Отримання двокомпонентних градієнтних покрить.   | 8               | 8      |
| 5     | Тема 5. Дослідження фізико-хімічних характеристик отриманих структур. Оптико-цифрова система контролю поверхні імплантатів.        | 8               | 8      |
| 6     | Тема 6. Вплив параметрів обробки та дисперсності кальцій-фосфатних матеріалів на характеристики покрить                            | 8               | 8      |
| 7     | Тема 7. Порівняльна характеристика фізико-хімічних та біологічних параметрів кальцій-фосфатних покрить отриманих різними методами. | 8               | 8      |
| 8     | Тема 8 Використання металів і сплавів у медицині. Особливості керамічних інертних та біоактивних матеріалів.                       | 8               | 8      |
| 9     | Тема 9. Структура та властивості біокомпозитних матеріалів. Функціональні властивості полімерних матеріалів.                       | 8               | 8      |
| 10    | Тема 10. Візуалізації в медицині - основні поняття та терміни.   | 8               | 8      |

|    |  |            |            |
|----|--|------------|------------|
| 11 | Тема 11. Рентгенівське випромінювання, КТ, МРТ: принцип роботи та використання в стоматології.                           | 8          | 8          |
| 12 | Тема 12. Сенсори - головний елемент діагностичних приладів. Основні поняття сенсорики.                                   | 8          | 8          |
| 13 | Тема 13. Біосенсори - принцип роботи та можливості. Класифікація та сфери використання біосенсорів.                      | 8          | 8          |
| 14 | Тема 14 Принцип роботи та будова спектрофотометрів різних типів. Можливості та практичне використання спектрофотометрії. | 8          | 8          |
| 15 | Тема 15. Підготовка до модульної контрольної роботи  | 8          | 8          |
|    | <b>Разом:</b>  | <b>120</b> | <b>120</b> |

## 7. Рекомендована література

1. Трутень В.П. Рентгеноанатомия и рентгенодиагностика в стоматологии, Учебное пособие для ВУЗов, Гэотар-Медиа, 2016 ISBN:978-5-9704-5472-5
2. Васильев А. Ю., Серова Н. С., Воробьев Ю. И. Лучевая диагностика в стоматологии, Гэотар-Медиа, ISBN:978-5-9704-1595-5
3. Уэстбрук К. Магнитно-резонансная томография. Справочник., Гэотар-Медиа, ISBN: 2018 978-5-906828-45-3
4. Горбенко Г. П., Трусова В. М., Евстигнеев М. П. Физические основы биосенсорики Учебное пособие, Вузовский учебник., 2015 ISBN: 978-5-9558-0415-6
5. У. Дьюли. Лазерная технология и анализ материалов, М. «Мир», 1986, 502 стр.
6. Bronzino I. D. The Biomedical Engineering Handbook. CRC PRESS, IEEE PRESS, 1995, 3050 p.
7. Тучин В.В. Оптическая биомедицинская диагностика. В 2-х томах, Физматлит, 2007, 368 с.
8. Лях Ю. Е., Владимировский А. В. Введение в телемедицину. Серия “Очерки биологической и медицинской информатики”. – Донецк: “Лебедь”, 1999. –102 с.
9. Ринк П. А. Магнитный резонанс в медицине, М.: “ГЕОТАР МЕД”, 2003. – 256 с.
10. Физика визуализации изображений в медицине. Под ред. С Уэбба М.: «Мир», 1991, 816 с.
11. Нурт Р. Основы стоматологического материаловедения. М.: “КМК-инвест”, 2004. - 304 с.
12. Sarkisov P. D., Stroganova E. E., Mikhailenko N. Yu. and Buchilin N. V. Biomaterials: Glass-based porous materials // Glass and Ceramics Vol. 65, Nos. 9 – 10, 2008, p. 333-337.
13. Нурт Р. Основы стоматологического материаловедения. М.: “КМК-инвест”, 2004. - 304 с
14. Пуляев В. И. Современные биокерамические материалы // Соросовский образовательный журнал, том 8, 2004, с. 44-50
15. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей - Хенч Л., Джонс Д. // М. Техносфера, 2007. - 304 с.
16. Ashby M.R and Jones D.R.H. // Engineering Materials 2, 2nd edition, Oxford, Butterworth Heineman, 2001.
17. Callister W.D. // Materials Science and Engineering: An Introduction, 6th edition, New York, Wiley, 2003.
18. Shape memory effect and superelasticity with a selection of medical (and other) applications- Otsuka K. and Wayman C.M. // Shape Memory Materials, Cambridge, Cambridge University Press, 1999.
19. Chawla K.K. Ceramic Matrix Composites // London, Kluwer Academic Publishers, 2003.
20. Rice R.W. Mechanical Properties of Ceramics and Composites: Grain Size and Particle Effects // New York, Marcel Dekker, 2000

21. Thompson I.D. and Hench L.L., «Medical applications of composites» // Comprehensive Composite Materials, 2000, 6 (39), 727—753.
22. Totoro GJ. and Reynolds Grabowski S., Principles of Anatomy and Physiology 10th edition // New York, Wiley, 2003.
23. Kauffmann-Zeh A. and Dhand R., Nature insight: vascular biology // Nature, 407, 219-269, 2000.
24. Levick J.R., An Introduction to Cardiovascular Physiology, 4th edition // London, Arnold, 2003.
25. Gebelein C.G., Advances in Biomedical Polymers, New York, Plenum, 1987. Shalaby W., Bioabsorbable Polymers for Biomedical and Pharmaceutical Applications // Lancaster, Pennsylvania, Technomic Publishing Co, 2001.
26. Atala A. and Lanza R.P., Methods of Tissue Engineering, St Louis, Missouri, Elsevier Science, 2002.
27. Ratner B.D., Hoffman A.S., Schoen F.J. and Lemons J.E. (Eds) // Biomaterials Science (Chapters 2.2, 7.7), Philadelphia, Academic Press, 2004.

**Результати перегляду  
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 2019 / 2020 н.р. без змін.  
Протокол № 9 від « 8 » травня 2019 р.

Завідувач кафедри стоматології  
післядипломної освіти з курсом  
терапевтичної та ортопедичної стоматології,  
доктор медичних наук, професор \_\_\_\_\_ Потапчук А.М.