

МАГІСТР - «БІОТЕХНІЧНІ ТА МЕДИЧНІ АПАРАТИ І СИСТЕМИ»

8.091000 «Біотехнічні та медичні апарати і системи»

Підготовка магістрів з «Біотехнічних та медичних апаратів і систем» спрямована на забезпечення теоретичної, практичної та наукової підготовки висококваліфікованих кадрів, які б набули глибоких міцних знань для виконання професійних завдань науково-дослідницького та інноваційного характеру в галузі сучасної біометричної апаратури, здатності до самостійної науково-виробничої діяльності в умовах вищих навчальних закладів різних рівнів акредитації, в науково-дослідних установах та підприємствах біомедтехніки, в діагностичних центрах та закладах охорони здоров'я і навколишнього середовища.

Практична підготовка магістра здійснюється, як в процесі засвоєння теоретичних та спеціальних курсів, так і під час проходження асистентської практики на кафедрі оптики та спектроскопії, під час якої студенти магістри виконують професійні обов'язки асистентів випускної кафедри.

Завершується підготовка магістрів захистом магістерської кваліфікаційної роботи та присвоєнням кваліфікації «магістр з електронних апаратів».

В результаті виконання магістерської програми магістр має набути таких **компетенцій**:

Знання комп'ютерних технологій обробки і аналізу біомедичної інформації; перспективних напрямків розвитку біомедичної оптичної апаратури; теоретичних основ фізичних методів діагностики в біофізичних дослідженнях та їх практичної реалізації в клінічних умовах; основ лазерної мікро- і макродіагностики біологічних тканин та рідин людини; основ методики викладання оптики та інформатики у вищій школі; методів та засобів охорони праці при виробництві та експлуатації біомедичних приладів і апаратів.

Вміння передбачати тенденції розвитку біомедтехніки (БМТ) як в Україні, так і за кордоном; формулювати тему науково-дослідної роботи та визначити об'єми дослідження з метою розробки більш досконалих і перспективних зразків БМТ; досліджувати і розробляти нові більш ефективні методи для медичної діагностики і світлолікування, зокрема з використанням лазерної техніки і технологій; спільно із замовником розробляти техніко-економічне обґрунтування до зразків БМТ, що створюються або вдосконалюються; розробляти та виготовляти проектну та експлуатаційну документацію приладів та апаратів БМТ на машинних носіях; організовувати заходи по запобіганню виробничого травматизму і професійних захворювань на місцях виготовлення та експлуатації об'єктів БМТ; підвищувати свій професійний рівень і кваліфікацію.

Теоретична підготовка здійснюється відповідно до навчального плану магістра.

Перелік дисциплін за навчальним планом:

1. Цивільна оборона.
2. Педагогіка та психологія вищої школи.
3. Охорона праці при виробництві та експлуатації біомедичних приладів і апаратів.
4. Методика викладання оптики та інформатики у вищій школі.
5. Комп'ютеризовані технології обробки і аналізу біомедичної інформації.
6. Лазерна мікро- і макродіагностики біооб'єктів.
7. Фізичні методи діагностики в біомедичних дослідженнях.
8. Перспективні напрямки розвитку біомедичної оптики.
9. Інтелектуальна власність.
10. Вища освіта і Болонський процес.

**Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

Інженерно-технічний факультет

**Програми
навчальних дисциплін**

**фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня
«МАГІСТР»**

«Біотехнічні та медичні апарати і системи»

Чернівці 2009

«Цивільна оборона»
54 год (1,5 кредити)

«Педагогіка та психологія вищої школи»
54 год (1,5 кредити)

«Вища освіта і Болонський процес»
36 год (1 кредит)

**«ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ
БІОТЕХНІЧНИХ ПРИЛАДІВ І АПАРАТІВ»**
36 год (1 кредит)

Мета викладання дисципліни: формування у студентів системи знань з організації керівним персоналом виробничих структур безпечних умов праці найманих працівників та знань факторів негативного впливу на організм людини техногенного середовища.

У результаті вивчення дисципліни студент має набутти таких компетенцій: знати систему управління охороною праці на підприємствах та організаціях, ступінь негативного впливу фізичних полів на організм людини; вміти виявляти небезпечні фактори, здійснювати організацію та впроваджувати необхідні заходи та засоби для забезпечення належного рівня охорони праці на виробництві.

Вивчення дисципліни здійснюється за трьома змістовими модулями
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

«СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ»

НЕ 1.1. Структурна схема законодавчих актів з охорони праці

Зміст документів “Система управління охороною праці на підприємствах” (СУОПП). Завдання управління охороною праці на підприємствах. Органи державного та громадського контролю за дотриманням техніки безпеки. Система стандартів безпеки праці (ССБП). Будівельні норми і правила (БНіП). Зміст документів “Правила з техніки безпеки та виробничої санітарії”. Зміст документів “Вимоги безпеки до конструкцій машин, механізмів, приладів

НЕ 1.2. Небезпечні та шкідливі фактори в галузі виробництва та експлуатації біомедприладів

Причини травматизму в галузі та смертельних випадків. Аналіз виробничого середовища в галузі. Фізичні фактори негативного впливу на працюючих в умовах виробництва та експлуатації. Класифікація, аналіз механізмів дії факторів на людину.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

«ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ ТА МЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ ВИРОБНИЦТВА»

НЕ 2.1. Структура понять “Виробнича санітарія та санітарна гігієна”

Метеорологічні умови виробництва. Нормування метеорологічних умов.

НЕ 2.2. Захист оточення від шкідливих факторів промислового виробництва

Контрольно-вимірювальні прилади для визначення параметрів мікроклімату та забрудненості середовища.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3
ФІЗІОЛОГІЧНА ДІЯ ФІЗИЧНИХ ПОЛІВ

НЕ 3.1. Дія електромагнітних полів на людину

Класифікація полів за механізмами дії на людину. Промислові джерела полів. Параметри полів, гранично допустимі норми опромінення. Захист персоналу від полів промислових частот. Захист від високочастотних та надвисокочастотних полів.

НЕ 3.2. Дія оптичного випромінювання на біо-об'єкти

Поділ оптичного діапазону за механізмами дії. Фотобіологія процесів дії. рівні опромінення в ультрафіолетовій, видимій та інфрачервоній області спектра.

НЕ 3.3. Дія пружних коливань середовища на людину

Звук, шум, вібрація. Нормування потужності за граничним спектром шуму та рівнем звуку в децибелах. Характеристики джерел промислового шуму. Карта шуму виробничого приміщення. Дія вібрацій на людину. Захист персоналу від дії. Ультразвук. Теплові механізми дії, явище кавітації, радіаційні ефекти. Інфразвук. Фізична та психофізична дія. Захист персоналу та оточення.

Основна література до курсу:

1. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: Підручник для студ. вищих навч. закладів, 3-тє вид., За ред. Гандзюка М. П. - К.: Каравела, 2005. - 392 с.
2. Москальова В. М. Основи охорони праці: Підручник. – К.: ВД Професіонал, 2005. – 672 с.
3. Микитюк О.М., Злотін О.З., Бровдій В.М. Екологія людини. – Харків: ХДПУ "ОВС", 2000. – 207 с.
4. *Гігієна праці* / А. М. Шевченко, О. П. Яворовський, Г. О. Гончарук та ін. — К.: Інфотекс, 2000. — 610 с.
5. Гродзінський Д.М. Радіобіологія: Підручник. — 2-ге вид. — К.: Либідь, 2001. — 448 с.
6. Пістун І. П. та ін. Охорона праці. Практикум: Навч. посіб. - Суми, 2000. - 241 с.
7. Крушельницька Я. В. Фізіологія і психологія праці: Навч. посіб. – К.: КНБУ, 2000. – 232 с.
8. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань. - К.: МОЗ, 1996.
9. Павлов С.П., Губонина З.И. Охрана труда в приборостроении. – М.: Высшая школа, 1986.
10. Лесенко Г.Г., Борисенко Ю.И. Безопасность труда в приборостроении.- К.: Техніка, 1988.
11. Краснов Л.М. Организация работ по охране труда на предприятиях: Справочник. – Днепропетровск, Проминь, 1990.
12. Законодавство України про охорону праці: 36 нормативних документів. - К.: Основа, 1997. – 576 с.
13. Степанов А.Г., Сабарно Р.В. Техника безопасности при эксплуатации лазерных установок. – К.: Техніка, 1989.

«МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ОПТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ» 72 год (2 кредити)

Мета викладання дисципліни: Розглянути кредитно-модульну систему організації навчального процесу та проблеми модернізації вищої освіти в Україні. Ознайомити студентів із загальними питаннями методики викладання фізики в цілому та оптики і інформатики у вищій школі, зокрема методами навчання, формами організації навчальних занять, із сучасним зарубіжним досвідом викладання природничих дисциплін.

У результаті вивчення курсу студент має набути таких компетенцій: знати основні принципи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах України, практично застосовувати набуті знання у проведенні різних, за формою організації, навчальних занять.

Вивчення курсу здійснюється за двома змістовими модулями:

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

«ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ»

НЕ1.1 Методика викладання фізики

Методика викладання фізики, як педагогічна наука. Методи дослідження, що застосовуються в методиці фізичних дисциплін. Завдання і зміст вивчення фізичних курсів. Зміст і структура фізичних курсів у ВНЗ. Зв'язок фізичних курсів з іншими навчальними предметами.

НЕ1.2 Розвиток мислення і творчих здібностей студентів

Структура фізичних знань. Розвиток логічного мислення. Процес формування фізичних понять. Розвиток творчих здібностей у студентів.

HE1.3 Методи навчання

Реалізація дидактичних принципів в процесі навчання. Методи навчання. Індукція і дедукція, аналогії і моделі. Словесні методи навчання. Проблемне навчання. Програмоване навчання.

HE1.4 Форми організації навчальних знань

Типи і структура лекцій. Методика проведення лабораторних занять. Організація самостійної роботи студентів. Повторення вивченого матеріалу. Перевірка знань, умінь і навиків.

HE1.5 Використання програмного забезпечення для вирішення задач

Моделювання фізичних процесів за допомогою прикладних програм. Орієнтування завдань лабораторного і практичного курсів на реальні задачі.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

«МОДЕРНІЗАЦІЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ»

HE1.1 Нова роль вищої освіти в сучасному світі

Стан вищої освіти в Україні. Рівень відповідності вищих навчальних закладів вимогам сучасного ринку праці. Болонський процес, як засіб інтеграції вищої освіти європейських країн.

HE1.2 Основні принципи Болонського процесу

Головні спонукальні фактори Болонського процесу та його зміст. Принципи і шляхи адаптації вищої освіти України. До Європейської системи пере зарахування кредитів (ECTS). Кредитно-модульна система організації навчального процесу у вищих навчальних закладах України. Система міжнародних освітніх стандартів ISO-9000.

HE1.3. Модернізація вищої освіти. Вдосконалення методики та організація викладання у вищій школі

Нові підходи до організації навчання у вищих навчальних закладах України. Посилення уваги до психолого-педагогічних аспектів навчальної діяльності. Посилення уваги до самостійної роботи студентів з боку викладачів.

Основна література до курсу:

1. Василюк А., Пахоцінський Р, Яковець Н. Сучасні освітні системи: Навч. посіб. – Ніжин: НДПУ, 2002. – 139 с.
2. С.В. Повар. Інтегративні підходи до проблеми розв'язування задач з фізики //Збірник наукових праць «Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики». Т2, Видавничий відділ КДПУ, Кривий Ріг,2001. – С. 247-253
3. Попков В.А., Коржуев А.В. Дидактика высшей школы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. – М.:Издат. Центр «Академия», 2001. – 136 с.
4. Педагогика: педагогические теории, системы, технологи. Учеб. для студ./Под ред. С.А. Смирнова.-М.,2000
5. А.П. Кислицын, П.А. Комозынский, В.Г. Падалка. Компьютерное моделирование некоторых физических объектов, явлений и процессов //Збірник наукових праць «Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики». Т2, Видавничий відділ КДПУ, Кривий Ріг,2001. – С. 160-163
6. Журавський В.С., Згуровський М.З. Болонський процес: головні принципи входження в Європейський простір вищої освіти. – К.: ІВЦ «Вид-во «Політехніка»», 2003. – 200 с.
7. Стратегія реформування освіти в Україні. Рекомендації з освітньої політики. – К.:К.І.С., 2003. – 296 с.

«КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ І АНАЛІЗУ БІОМЕДИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ»

216 год (6 кредитів)

Мета викладання дисципліни: навчити студентів застосовувати комп'ютерні системи для аналізу й обробки сигналів, що отримуються в ході медичної діагностики та під час екологічного контролю.

У результаті вивчення курсу студент має набути таких компетенцій: здійснювати аналіз різного типу біологічних та медичних даних, проводити моделювання біологічних процесів, використовуючи сучасні програмні продукти; застосовувати принципи математичного та комп'ютерного моделювання біологічних процесів до аналізу фізіологічних систем і комп'ютерні методи до обробки медико-біологічних даних.

Вивчення курсу здійснюється за двома змістовими модулями:

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

«МОДЕЛЮВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ»

НЕ 1.1. Модельне представлення процесу перетворення сигналів

Елементи теорії систем. Поняття про сигнали. Базисні сигнали. Принципи математичного моделювання. Основні математичні моделі: графова модель, топологічна модель. Представлення сигналів з фінітним спектром.

НЕ 1.2. Перетворення регулярних і випадкових сигналів

Призначення аналізаторів зображення. Частотно-часове представлення. Перетворення сигналу електронним трактом. Перетворення випадкових сигналів лінійними та нелінійними елементами. Фур'є перетворення сигналів. Вейвлет аналіз. Програмне забезпечення (MathLab, Electronics Work Bench).

НЕ 1.3. Математична статистика в біології та медицині

Статистичні ряди. Комп'ютерні бази даних. Статистичний підхід до аналізу й обробки результатів вимірювань: вибірка, мінливість, довірчі рівні. Достовірність результатів: точкове оцінювання, інтервали оцінювання. Критерій Стьюдента. Математичні моделі. Програмне забезпечення (Excel).

НЕ 1.4. Дисперсійний і кореляційний аналіз

Основи дисперсійного та кореляційного аналізу. Поняття про однофакторні, двофакторні та трифакторні комплекси. Параметричні показники зв'язку. Непараметричні показники. Множинна і часткова кореляція. Програмне забезпечення (MathLab, Excel).

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

«МОДЕЛЬНЕ ПРЕДСТАВЛЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ»

НЕ 2.1. Моделювання енергетичних процесів

Роль і функція молекули АТФ. Механізм синтезу. Гіпотези фосфорілювання. Синтез АТФ при окисному і фотосинтетичному фосфорілюванні. Гіпотеза Мітчела. Поняття про солітон й екситон. Процеси м'язового скорочення. Порушення процесів солітонного руху.

НЕ 2.2. Математична модель переносу електронів вздовж ланцюга електронного транспорту

Фермент-субстратні комплекси. Математичний опис односубстратних і багатосубстратних реакцій. Фотосинтез. Роль фотосинтезуючих систем. Ланцюги електронного транспорту. Електросолітон. Теорія Давидова електронного транспорту.

НЕ 2.3. Математичне моделювання протонних процесів

Роль і функція протонних насосів. Структурована вода. Хрящова тканина. Рух протонів по структурованій воді. Солітонно-подібні збудження. Кінки та антикінки, як механізм утворення солітонно-подібного збудження. Поняття про галобактерії. Роль бактеріородопсину в організації протонного транспорту. Створення систем збереження і запам'ятовування на основі галобактерій.

Основна література до курсу:

1. Кулаичев А. П. Компьютерная электрофизиология и функциональная диагностика.- М.: Форум, Инфра-М, 2007. - 640 стр.
2. Юнкеров В.И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. - СПб: Питер, 2002. – 266 с.
3. Гланц С. Медико-биологическая статистика . Пер. с англ. — М.: Практика, 1998. - 459 с.

4. Рангайян Р.М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход. /Пер. с англ. под ред. А.П. Немирко.- М: Физматлит. 2007. - 440 стр.
5. Тучин В.В. Оптическая биомедицинская диагностика. В 2-х томах. - М.: Физматлит. Т.1. 2007. - 560 с
6. Тучин В.В. Оптическая биомедицинская диагностика. В 2-х томах. - М.: Физматлит. Т.2 2007. - 368 с.

«ЛАЗЕРНА МІКРО- І МАКРОДІАГНОСТИКА БІО-ОБ'ЄКТІВ»

216 год (6 кредитів)

Мета викладання дисципліни: ознайомлення студентів з сучасними методами лазерної діагностики біологічних тканин і рідин людини.

У результаті вивчення дисципліни студент має набути таких компетенцій: здійснювати та організовувати діагностику структури біологічних тканин та рідин у клінічній практиці медичних установ.

Вивчення курсу здійснюється за двома змістовими модулями:

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

«КОМПЛЕКСНИЙ СТУПІНЬ ВЗАЄМНОЇ ПОЛЯРИЗАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ БІОЛОГІЧНИХ ТКАНИН»

НЕ 1.1. Морфологічні основи оптичної анізотропії біологічних тканин

Характеристика типової сполучної тканини. Процес утворення структури тканини. Надмолекулярні утворення. Типи тканин: м'язова тканина, легенева тканина.

НЕ 1.2. Основні підходи в оптичній діагностиці біологічних тканин

Теоретичне моделювання вимірювання комплексного ступеня взаємної поляризації. Експериментальне вимірювання поляризаційно-кореляційних мап біотканин. Ступінь взаємної поляризації зображень різних типів біотканин. Статистичні та фрактальні характеристики розподілу комплексного ступеня взаємної поляризації зображень біологічних тканин.

НЕ 1.3. Поляризаційно-інтерференційні дослідження комплексного ступеня поляризації об'єктних полів

Теоретичне моделювання поляризаційно-інтерференційного вимірювання комплексного ступеня поляризації. Поляризаційно-кореляційні функції зображень. Поляризаційна картографія зображень біологічних тканин. Фазова картографія зображень. Поляризаційно-кореляційні функції зображень біологічних тканин.

НЕ 1.4. Конкретні приклади поляризаційно-інтерференційної структурності полів біологічних тканин

Для шорсткої поверхні шкіри. Для м'язової та легеневої тканини. Приклади поляризаційних сингулярностей.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

«ДЖОНС-МАТРИЧНА ДВОВИМІРНА ФАЗОВА ТОМОГРАФІЯ ОСНОВНИХ ТИПІВ БІОЛОГІЧНИХ ТКАНИН ЛЮДИНИ»

НЕ 2.1. Взаємозв'язок між уявними частинами елементів матриці Джонса та орієнтаційно фазовою будовою двопримене заломлюючої поляризаційної матриці біотканин

Експериментальна структура фазових мап основних типів біотканин. Статистична структура фазових мап. Джонс-матрична фазова діагностика патологічного стану біологічних тканин людини.

НЕ 2.2. Застосування методу матриці Джонса для диференціації фізіологічного стану органів людини

Теоретичне моделювання матричного опису органа людини як мультишарової біотканини. Кореляційний аналіз 2D-розподілів елементів матриці Джонса тканин ос-

новних органів людини. Фазовий аналіз 2D-розподілів параметра анізотропії тканини основних органів людини.

Основна література до курсу:

1. Ушенко О.Г., Пішак В.П., Пересуньмо О.П., Ушенко Ю.О. Поляризаційна корелометрія біологічних тканин людини. – Чернівці, Рута, 2007.
2. Приезжев А.В., Тучин В.В., Шубочкин Л.П. Лазерная діагностика в биологии и медицине. – М.: Наука, 1989.
3. Ушенко О.Г. Лазерна біомедицина і діагностика. – Чернівці, Рута, 1998.
4. Ушенко О.Г. Клінічні застосування лазерів. – Чернівці, Рута, 2002.

**«Фізичні методи діагностики в біомедичних дослідженнях»
216 год (6 кредитів)**

Мета викладання дисципліни: формування базових уявлень студентів про фізичні методи діагностики з візуалізацією зображень, які мають переважне застосування в медицині і біології; розкриття фізичних принципів функціонування діагностичних систем та методів отримання зображень.

У результаті вивчення курсу студент повинен набути таких компетенцій: засвоїти фізичні принципи побудови і функціонування діагностичного обладнання з візуалізацією зображення; засвоїти принципи і методи отримання зображень; знати основні сучасні методи діагностики, які застосовують в медицині і біології; знати будову основних типів діагностичного обладнання, їх можливості використання; орієнтуватися в сучасних тенденціях розвитку діагностичного обладнання; застосовувати в практичній діяльності набуті знання і навички.

Вивчення курсу здійснюється за трьома змістовими модулями:

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

«Фізичні системи діагностики в біології та медицині»

НЕ 1.1. Системи діагностики в медицині і біології

Поняття про системи діагностики, фізичні системи діагностики. Фізичні поля, які визначають функціонування систем діагностики. Параметри і характеристики фізичних полів.

НЕ 1.2. Системи діагностики з побудовою зображень

Поняття про іконіку, іконічні системи. Загальні принципи побудови систем діагностики з візуалізацією зображень. Основні функціональні ланки систем діагностики. Структурно-операційна схема системи діагностики. Принципи параметризації зображень та іконічних систем.

НЕ 1.3. Фізичні та оптичні сигнали

Поняття сигналу, фізичного сигналу, оптичного сигналу, просторового сигналу. Детерміновані та випадкові сигнали. Концепція лінійних та інваріантних систем. Методи описання проходження сигналів через складні багатоланцюгові системи. Метод інтеграла накладання. Метод спектрального розкладання. Перехідна функція та передавальна характеристика. Порівняльна характеристика методів.

НЕ 1.4. Фундаментальні проблеми обробки візуалізованих зображень

Паспортизація зображень. Критерії якості зображень. Загальний алгоритм обробки зображень. Загальна проблема обробки зображень.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

«Зоровий аналізатор людини та його інформаційні властивості»

НЕ 2.1. Зорова система людини

Будова зорового аналізатора людини. Основні властивості ока. Світлочутливість ока та фактори, що впливають на неї. Контрастна чутливість ока, Закон Вебера-Фехнера. Інерційність ока. Гострота зору та роздільна здатність ока. Адаптаційні властивості ока.

НЕ 1.2. Еквівалентна модель зорового аналізатора

Нелінійність зорового аналізатора. Зоровий аналізатор як інформаційна система. Еквівалентна модель зорового аналізатора. Передавальні характеристики зорового аналізатора та їх залежність від параметрів зображення. Вимірювання передавальних характеристик зорового аналізатора людини.

НЕ 1.3. Фундаментальні закони зорового відчуття

Закон контрастного сприйняття світла. Закон формування рівня адаптації ока. Закон константності зорового сприйняття. Закон зорового сприйняття сюжетного зображення. Закон екстремальності зорового сприйняття інформації. Застосування законів зорового відчуття в іконічних діагностичних системах.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3

«Фізичні методи діагностики»

НЕ 3.1. Класифікація методів візуалізації зображень

Ознаки класифікації. Класифікація систем діагностики за методом візуалізації та призначенням.

НЕ 3.2. Методи рентгенодіагностики

Фізичні основи рентгенівської діагностики. Взаємодія рентгенівського випромінювання з речовиною. Класифікація системи рентгенівської діагностики: рентгенографія, рентгеноскопія, флюорографія, електрорентгенографія, цифрова рентгенографія. Методи отримання рентгенівських зображень. Рентгенівські екрани і фотоматеріали. Електрорентгенографія. Методи цифрової рентгенографії.

НЕ 3.3. Ультразвукова діагностика

Фізичні основи ультразвукової діагностики. Взаємодія ультразвуку з речовиною. Методи вимірювання затухання в біотканинах. Класифікація системи ультразвукової діагностики. Способи сканування та сканери. Режим роботи сканерів. Оцінка якості зображень. Застосування ехо-імпульсного методу при діагностиці хвороб.

НЕ 3.4. Радіонуклідна діагностика

Фізичні основи радіонуклідної діагностики. Взаємодія гамма-випромінювання з речовиною. Радіонукліди та радіофармпрепарати. Гаммасцинтиграфія та гамма-камери. Статична й динамічна гаммасцинтиграфія. Сканування та гамма-сканери.

НЕ 3.5. Діафанодіагностика. Фізичні основи діафанодіагностики. Діафанографія та діафаноскопія.

НЕ 3.6. Методи комп'ютерної реконструктивної томографії

Поняття про томографію, томографія фокальної площини. Фізичні основи комп'ютерної реконструктивної томографії. Класифікація томографічних методів. Принципова схема томографа. Постановка томографічного експерименту, режими сканування. Реконструкція зображень. Класифікація рентгенівських томографів.

НЕ 3.7. Оптична і електронна мікроскопія

Будова та оптична схема мікроскопа. Основні характеристики мікроскопа. Дифракційна теорія побудови зображення в мікроскопі. Методи мікроскопії біооб'єктів.

НЕ 3.8. Інші методи діагностики з візуалізацією зображень

Термографія, волоконно-оптична інтроскопія, Т-променева діагностика, інтервенційна радіологія.

Основна література до курсу:

1. Линденбратеи Л.Д., Королюк И.П. Медицинская радиология (основы лучевой диагностики и лучевой терапии): Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 2000. - 672 с.
2. Лучевая диагностика: Учебник Т.1. Под ред. Труфанова Г.Е. - М.: ГЭОТАР – Медиа, 2007. – 682 с.
3. Руководство по ультразвуковой диагностике. Под ред. Пальмер П. Женева, ВОЗ, 2000. - 334 с.
4. Основы рентгенодиагностической техники. Под редакцией Н.Н.Блинова. М.: Медицина, 2002. - 392 с.
5. Осипов Л.В. Ультразвуковые диагностические приборы: Практическое руководство для пользователей. – М.: Видар, 1999. – 256 с.

6. Хоффер М. Компьютерная томография. Базовое руководство. – М.: Медицинская литература, 2008. – 224 с.
7. Цифровое преобразование изображений / Под ред. Р.Е. Быкова. – М.: Радио и связь, 2003. – 228 с.
8. Иконика в физиологии и медицине. Под ред. А.М.Уголева. – М.: Медицина, 1984.
9. Физика визуализации изображений в медицине. Под ред. С.Уэбба. – М.: Мир, 1987. - 408 с.
10. Ремизов, А.Н. Учебник по медицинской и биологической физике: для мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. - 6-е изд., стер. - М. : ДРОФА, 2005. - 559 с.

«ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ БІОМЕДИЧНОЇ ОПТИКИ»

216 год (6 кредитів)

Мета викладання дисципліни: навчити студентів основам біомедичної оптики, познайомити з фізичними основами, принципами роботи і особливостями використання оптико-фізичних приладів медичного призначення, а також волоконно-оптичних систем; навчити студентів сучасним методам біофізичних досліджень, що використовуються в біології та медицині, особливостям досліджень явищ люмінесценції біологічних структур.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен набути таких компетенцій: засвоїти основні фізичні принципи роботи оптико-фізичних приладів і апаратів, волоконно-оптичних систем, що використовуються в біології та медицині; фізичні основи люмінесценції біологічних структур; проводити дослідження спектрофотометричних та поляриметричних характеристик різних біологічних об'єктів з врахуванням явища розсіяння випромінювання в них.

Вивчення курсу здійснюється за трьома змістовими модулями:

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

«АНАЛІЗ РОБОТИ ОПТИЧНИХ ПРИЛАДІВ І СИСТЕМ. СУЧАСНІ МЕТОДИ І ПРИЛАДИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕНЬ В БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНІ»

НЕ 1.1. Аналіз роботи оптичних приладів і систем

Енергетичні характеристики. Основне енергетичне рівняння приладу. Погодження приймача з оптичною та електричною частинами приладу. Модуляційні характеристики приладів. Коефіцієнт корисної дії модуляції.

НЕ1.2. Сучасні методи і прилади для досліджень в біології та медицині

Особливості оптичних досліджень біологічних і медичних об'єктів. Спектрофотометричні дослідження. Метод сферичного фотометра для дослідження колоїдних розчинів. Спектрофотометричні вимірювання в ІЧ-області. Рівняння переносу в розсіючому середовищі. Метод глибинного режиму, його практичне застосування при дослідженні біологічних об'єктів. Методи абсорбційної спектроскопії плоских зразків біомедичних об'єктів. Діафаногія. Оптичний метод дослідження явища згортання крові. Поглинаючі та розсіюючі властивості органічних складових плазми крові. Поляризаційні вимірювання. Методи колового дихроїзму і дисперсії оптичного обертання. Метод лінійного дихроїзму. Спектрофотометричні вимірювання листків рослин. Явище фототаксису, спектр його дії.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

«ВОЛОКОННО-ОПТИЧНІ ЕЛЕМЕНТИ. ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ»

НЕ 2.1. Волоконно-оптичні елементи

Фізичні принципи роботи волоконно-оптичних елементів; їх параметри. Волоконні хвилеводи: їх параметри та характеристики. Пучок волокон, явище просочування. Роздільна здатність та контраст зображень пучків волокон. Застосування волоконних елементів в системах медичного призначення.

НЕ 2.2. Люмінесценція біологічних об'єктів

Фізична природа люмінесцентного випромінювання і його особливості. Основні закони і закономірності люмінесценції. Люмінесценція органічних та біологічних структур.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 **«ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ ТА ЛАБОРАТОРНИЙ ПАРАКТИКУМ»**

НЕ 3.1. Модулятори оптичного випромінювання

Призначення, види і способи модуляції. Растрові амплітудні модулятори. Магніто-оптичні модулятори. Електро-оптичні модулятори.

НЕ 3.2. Аналізатори зображення оптичних систем

Призначення аналізаторів зображення і їх класифікація. Основні параметри і характеристики аналізаторів. Світло роздільні, амплітудні аналізатори. Амплітуднофазові аналізатори. Фазові аналізатори. Частотні аналізатори. Часово-імпульсні аналізатори. Аналізатори на базі н/п перетворювачів.

НЕ 3.3. Дослідження спектрів поглинання колоїдного розчину на сферичному фотометрі

Вивчити методику дослідження спектрів поглинання колоїдних розсіюючих розчинів на сферичному фотометрі. Вимірювання та розрахунок спектру поглинання.

НЕ 3.4. Дослідження спектрів поглинання біологічних колоїдних розчинів в УФ-області

Вивчення методу екстраполяції при визначенні спектрів поглинання біологічних колоїдних розчинів. Дослідження поглинаючих і розсіюючих властивостей конкретного колоїдного середовища.

НЕ 3.5. Дослідження спектрів поглинання шарових розсіюючих об'єктів біологічного походження

Вивчення методу використання сферичного фотометра для проведення спектрофотометричних досліджень шарових біологічних об'єктів. Спектрофотометричні дослідження заданого біологічного об'єкту (листка рослини).

1. Основна література до курсу:

2. Гумінецький С.Г., Мотрич А.В. Основи біомедичної оптики: Навч. посіб. – Чернівці, Рута, 2006.
3. Гумінецький С.Г. Фізичні основи елементів оптико-фізичних приладів. – К.: УМК ВО, 1989.
4. Демченко А.П. Люмінесценція і динаміка структури білків. – К.: Наукова думка, 1988.
5. Гумінецький С.Г., Мотрич А.В. Основи біомедичної оптики: Методичні рекомендації до лабораторних робіт. – Чернівці, Рута, 2007.
6. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптики-электронных приборов. – М.: Машыностроение, 1989.

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ВЛАСНІСТЬ»

36 год (1 кредит)

Мета викладання дисципліни: формування базових уявлень студентів про інтелектуальну власність, розкриття основних понять та об'єктів, що складають систему інтелектуальної власності, економічних аспектів, таких як оцінка та комерціалізація інтелектуальної власності, а також правової охорони і правового захисту в юрисдикційній та неюрисдикційній формах.

У результаті вивчення курсу студент має набути таких компетенцій: орієнтуватись в питаннях сфери інтелектуальної власності та ефективно використовувати результати своєї творчої та технічної діяльності; розпізнавати порушення своїх прав на результат інтелектуальної діяльності та захищати їх; правильно оцінювати об'єкти інтелектуальної власності та отримувати від них комерційну вигоду; не порушувати прав інтелектуальної власності інших осіб.

Вивчення курсу здійснюється за одним змістовим модулем:

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 **«ОСНОВИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ»**

НЕ 1.1. Інтелектуальна власність як право на результати творчої діяльності людини

Поняття інтелектуальної власності. Інтелектуальна власність як результат творчої діяльності. Інтелектуальна власність як право. Еволюція інтелектуальної власності в Україні. Місце і роль інтелектуальної власності в економічному і соціальному розвитку держави.

НЕ 1.2. Система інтелектуальної власності

Класифікація об'єктів права інтелектуальної власності. Суб'єкти права інтелектуальної власності. Система законодавства України про інтелектуальну власність. Державна система правової охорони інтелектуальної власності. Міжнародна система інтелектуальної власності.

НЕ 1.3. Охорона права на об'єкти інтелектуальної власності

Мета і принципи правової охорони. Різниця між поняттями "правова охорона" і "правовий захист". Охорона прав на об'єкти промислової власності. Критерії патентоздатності. Охорона прав на нетрадиційні об'єкти інтелектуальної власності. Охорона об'єктів авторського права і суміжних прав. Охорона прав на об'єкти інтелектуальної власності за кордоном. Паризька, Бернська та Римська конвенції та їх принципи.

НЕ 1.4. Економіка інтелектуальної власності

Особливості права інтелектуальної власності як товару. Інтелектуальна власність як нематеріальний актив. Юридичний і економічний термін служби інтелектуальної власності. Мета і способи комерціалізації прав на об'єкти інтелектуальної власності. Види ліцензійних договорів. Види ліцензійних платежів. Договори лізингу та франшизи. Оцінка вартості прав на об'єкти інтелектуальної власності: підходи та методи. Життєвий цикл об'єкта інтелектуальної власності.

НЕ 1.5. Захист прав інтелектуальної власності

Дії, що визнаються порушенням права інтелектуальної власності. Категорії спорів. Форми і порядки захисту права інтелектуальної власності. Способи захисту права інтелектуальної власності: адміністративно-правовий, цивільно-правовий спосіб захисту та кримінальна відповідальність за порушення прав.

Основна література до курсу:

1. Цибульов П.М. Основи інтелектуальної власності / Навчальний посібник. – К.: "Інст. інтел. власн. і права", 2005. – 108 с.
2. Дроб'язко В.С., Дроб'язко Р.В. Право інтелектуальної власності: навч. посібник. – К.: Юрінком Інтер, 2004. – 512 с.
3. Інтелектуальна власність в Україні: правові засади та практика. – Наук. практ. вид. у 4-х т. / За заг. ред. О.Д. Святоцького. – К.: Видавничий дім "Ін Юре", 1999.
4. Охрана промышленной собственности в Украине: Монографія / Под ред. А.Д. Святоцького, В.Л. Петрова. – К.: Издательский дом "Ін Юре", 1999. – 428 с.

«АСИСТЕНТСЬКА ПРАКТИКА» 8 тижнів (8 кредитів)

Згідно робочого навчального плану асистентська практика проводиться на протязі восьми тижнів у 10-му семестрі і є заключним етапом навчального процесу з підготовки магістрів. Складається вона із двох частин: науково-педагогічна практика(4 тижні) і науково дослідна практика (4 тижні). Асистентська практика проводиться на базі навчальних та наукових лабораторій інженерно-технічного факультету. Керує практикою завідувач кафедри, або один із провідних науково-педагогічних працівників кафедри оптики і спектроскопії.

Метою науково-педагогічної частини асистентської практики є підготовка магістра до викладацької роботи у вищому навчальному закладі; до соціально-виробничої та соціально-побутової діяльності на конкретному об'єкті (установі, закладі, підприємстві).

В результаті виконання практики магістр має набути таких **компетенцій**:

Знання: методики планування, організації та проведення занять основних типів навчальної роботи: лекція, лабораторне заняття, практичне заняття, семінар; організації та методів контролю за самостійною роботою студентів; планування та проведення виховних заходів в студентський академічній групі.

Вміння: працювати викладачем на штатній посаді, яка передбачена ОКХ для магістра, а саме: асистентом, викладачем-стажистом; розвивати свої теоретичні знання і практичні навички, отримані при вивченні гуманітарних, фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін; підвищувати свій професійний рівень та кваліфікацію.

Метою науково-дослідної частини асистентської практики є підготовка студента до виконання магістерської кваліфікаційної роботи і підготовка до професійної діяльності після закінчення університету в науковому закладі, на підприємстві чи в системі охорони здоров'я.

В результаті виконання практики магістр має набути таких **компетенцій**:

Знання: планування, організації та проведення науково-дослідних робіт з спеціальності згідно штатних посад, передбачених в ОКХ для магістра, а саме: молодшого наукового співробітника, інженера-дослідника; науково-технічних досягнень в області вибраної теми магістерської кваліфікаційної роботи.

Вміння: обґрунтувати та проводити конкретні експериментальні, теоретичні чи пошукові дослідження; проводити обробку отриманих результатів та їх аналіз; здійснювати пошук необхідних для досліджень та їх аналізу науково-технічних першоджерел; організувати наукову працю та творчу діяльність студентів чи своїх підлеглих на виробництві.

В кінці практики студенту надається 2-3 дні для оформлення звіту який перевіряється і підписується керівником практики. Звіт є єдиним документом для обох видів практик. Після закінчення практики студент захищає її результати на комісії яка призначається завідувачем кафедри. За результатами захисту комісія виставляє диференційовану оцінку, яка заноситься в екзаменаційну відомість та у залікову книжку студента.