

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**

Факультет фізико-технічний

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Фізичні основи медичних діагностик**

Освітня програма бакалавр

Спеціальність 105, Прикладна фізика і наноматеріали

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол №1 від “30” серпня 2021 р.

м. Івано-Франківськ - 2021

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Фізичні основи медичних діагностик
<b>Викладач (-і)</b>	доктор фізико-математичних наук, професор Будзуляк Іван Михайлович
<b>Контактний телефон викладача</b>	Роб. 0342596185, Моб. 0973704165
<b>Е-mail викладача</b>	ivan-budzulyak@ukr.net
<b>Формат дисципліни</b>	Лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота
<b>Обсяг дисципліни</b>	120 годин (4 кредити)
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua/">http://www.d-learn.pu.if.ua/</a>
<b>Консультації</b>	щотижня
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Курс «фізичні основи медичних діагностик» створений для бакалаврів освітньо-наукової програми «105 Прикладна фізика і наноматеріали». Курс розроблено таким чином, щоб сформуванню у студентів уявлення про фізико-хімічні процеси в організмі людини та можливості цілеспрямовано впливати на них для встановлення різного роду патологій та за необхідності відновлювати до нормального стану ті чи інші органи тіла людини. Особливу увагу приділено встановленню оптимальних величин фізичного впливу на організм людини, з тим щоб отримати максимум інформації про досліджуваний орган і разом з тим щоб не завдати шкоди організму.</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p>Мета: логічно послідовне формування у студентів знань про процеси і механізми взаємодії різноманітних фізичних впливів (електричний струм, ультразвук, Х-промені, лазерне опромінення, радіоактивність, магнітне поле, високочастотне електромагнітне поле та ін.) з організмом людини як в цілому так і з окремими органами.</p> <p>Завдання вивчення дисципліни: Надати студентам знання про особливості взаємодії фізичного впливу на організм людини та на окремі органи, встановити оптимальні умови такого впливу при діагностиці та лікуванні, отримати знання про спільну дію декількох факторів впливу, взаємодію ультразвукового, Х-променевого, лазерного, радіаційного опромінь з лікарськими засобами, що введені чи вводяться в організм. Ознайомлення студентів із сучасними методиками діагностики та принципом роботи відповідних приладів і установок, за допомогою яких здійснюється діагностика, а в окремих випадках і лікування. Студент повинен тісно взаємодіяти з лікарями і узгоджувати дані фізичних досліджень пацієнта з відповідними висновками лікарів для встановлення правильного діагнозу і рекомендацій щодо подальшого лікування.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знати: основні поняття і терміни як фізичних характеристик впливу, так і біологічних особливостей організму людини, зокрема: постійний і змінний струм, ультразвук, Х-промені, лазерне випромінювання, магнітне поле, радіоактивність, венозна кров, м'язи, печінка, нирки, кістки, око, легені, мозок, щитовидна залоза, клітина, еритроцит, взаємодія органів людини зі вказаними фізичними впливами, наслідки такої взаємодії, прояви впливу даних взаємодій на відповідні органи людини.</li> <li>- Вміти: застосовувати набуті знання для проведення діагностики, а в окремих випадках і лікування організму людини чи окремих її органів, працювати на сучасних медичних приладах і установках, фахово описувати результати досліджень, спільно з лікарем встановити діагноз, вибрати той чи інший метод досліджень, який є найбільш ефективним і не спричиняє негативного впливу на досліджуваний об'єкт, усунути незначні неполадки приладів, проводити їхню підготовку до вимірювань.</li> </ul>	
<b>4. Результати навчання (компетентності)</b>	
<p><b>Компетенції соціально-особистісні:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наполегливість у досягненні мети;</li> <li>• турбота про якість виконуваної роботи;</li> <li>• креативність, здатність до системного мислення.</li> </ul> <p><b>Інструментальні компетенції:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навички управління інформацією.</li> </ul> <p><b>Професійні компетенції:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних наукових досягнень;</li> <li>• здатність генерувати нові ідеї при вирішенні дослідницьких і практичних завдань;</li> </ul>	

- здатність до застосування знань для вирішення завдань якісного і кількісного характеру;
- здатність пропонувати та обґрунтовувати гіпотези на основі теоретико-методологічного аналізу;
- здатність застосовувати комп'ютерні технології та програми для проведення дослідження та аналізу отриманих даних.

### 5. Організація навчання курсу

#### Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / <u>практичні</u> / лабораторні	10
самостійна робота	80

#### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
1	105, Прикладна фізика і наноматеріали	III-й	Нормативний

#### Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
------------	---------------	------------	---------------	-------------	------------------

#### Змістовий модуль 1.

##### Низькоенергетичні методи досліджень

<b>Тема 1. Методи високочастотної терапії та хірургії.</b> Діапазон частот спектру високочастотної терапії, генератори високочастотної терапії, способи застосування, застосування, механізми дії на біологічні тканини.	Лекція	згідно списку літератури	опрацювання лекційного матеріалу, 3	3	згідно розкладу
<b>Тема 2. Оптичний мікроскоп</b> Яскравість зображення і числова апертура. Роздільна здатність мікроскопа. Використання мікроскопа у стоматології. Оптичні властивості ока. Оптична модель ока. Акомодация ока. Гострота зору. Сенсорна система ока. Функція сітківки. Фотохімія зору. Сприйняття кольору.	Лекція/ практична	згідно списку літератури	опрацювання лекційного матеріалу, 3/2	4	згідно розкладу
<b>Тема 3. Взаємодія випромінювання оптичного діапазону з біологічними об'єктами та його медичне застосування.</b> Молекулярні основи біологічної дії ультрафіолетового випромінювання. Бактерицидна дія ультрафіолетового випромінювання. Вплив ультрафіолетового випромінювання на людину, зокрема на зір і шкіру. Взаємодія світла зі тканинами. Оптичні властивості шкіри. Інфрачервоне	Лекція/ практична	згідно списку літератури	опрацювання лекційного матеріалу, 3/2	4	згідно розкладу

випромінювання. Вплив інфрачервоного випромінювання на здоров'я людини. Біологічні ефекти інфрачервоного випромінювання. Використання інфрачервоного випромінювання з лікувальною метою.					
<b>Змістовий модуль 2.</b>					
<b>Високоенергетичні методи досліджень</b>					
<b>Тема 4. Властивості лазерного випромінювання. Використання лазерного випромінювання в медицині.</b> Види лазерів. Газові лазери. Твердотільні лазери. Рідинні лазери. Ексімерні лазери. Характеристики лазерного випромінювання. Лазерні технології в дерматології. Лазерні технології в офтальмології. Лазерні технології в отоларингології. Лазерні технології в стоматології. Лазерна терапія. Внутрішньосудинне лазерне опромінення крові. Лазерне зварювання тканин. Прямий біологічний вплив.	Лекція/ практичн а	згідно списку літератури	опрацювання лекційного матеріалу, 3/2	4	згідно розкладу
<b>Тема 5. X-промені в медицині.</b> Гальмівне X-променеве випромінювання. Характеристичне X-випромінювання. Взаємодія X-променів з речовиною. Послаблення X-променів. X-променева ендоскопія. Комп'ютерна X-променева томографія. X-променева терапія.	Лекція/ практичн а	згідно списку літератури	опрацювання лекційного матеріалу, 3/2	4	згідно розкладу
<b>Тема 6. Радіоактивність. Дозиметрія іонізуючих випромінювань.</b> Природна радіоактивність. Медична радіологія. Діагностика. Променева терапія. Стерилізація медичного обладнання. Радіаційні пошкодження. Вимірювання відносного біологічного ефекту радіаційного опромінення.	Лекція/ практичн а	згідно списку літератури	опрацювання лекційного матеріалу, 3/2	4	згідно розкладу

Експозиційна доза. Поглинута доза. Еквівалентна доза. Радіаційний захист.					
Підсумковий контроль (екзамен)				23	
<b>6. Система оцінювання курсу</b>					
Загальна система оцінювання курсу	<p>Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.</p> <p>Модульний контроль (сума балів за окремих змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p>Семестровий (підсумковий) контроль проводиться у формі екзамену.</p> <p>Екзамен – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.</p>				
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді.				
Семінарські заняття	Усні відповіді, реферат, виступ, тести, доповідь, дистанційне навчання.				
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Позитивні оцінки з поточного контролю знань за змістовними модулями (оцінювання роботи студента під час практичних занять; поточне тестування після вивчення розділу; реферат)</p> <p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <p>Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів.</p>				
<b>7. Політика курсу</b>					
<p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані на практичних заняттях, поточному тестуванні, самостійній роботі (реферати, презентації). При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p>					

**Вимоги викладача.** Кожен викладач ставить студентам систему вимог та правил поведінки студентів на заняттях, доводить до їх відома методичні рекомендації щодо виконання контрольних робіт, тестових завдань. Все це гарантує високу ефективність навчального процесу і є обов'язковою для студентів.

#### **8. Рекомендована література**

##### **Базова**

1. Швець Є.Я., Небеснюк О.Ю., Ніконова З.А., Ніконова А.О., Біофізика. Навчальний посібник. Запоріжжя. Видавництво ЗДІА. 2008. 306 с.
2. Федів В.І., Олар О.І., Микитюк О.Ю., Остафійчук Д.І., Боєчко В.Ф., Медична та біологічна фізика. Навчальний посібник. Чернівці 2018. 296 с.

**Викладач \_\_\_\_\_ Будзуляк І.М.**