

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра **біофізики, медапаратури та інформатики**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о.ректора ЗВО

Інна АНДРУЩЕНКО

«30» серпня 2024 року

«ПОГОДЖЕНО»

Завідувач кафедри біофізики, медапаратури
та інформатики

проф. ЗВО Анатолій КУЛИК

«30» серпня 2024 р.

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Медична і біологічна фізика

Спеціальність	221 Стоматологія
Освітній рівень	Магістр
Освітня програма	ОПП «Стоматологія», 2022
Навчальний рік	2024-2025
Кафедра	Біофізики, медичної апаратури та інформатики
Лектор	Мисловська С. К., к. пед. н., доцент
Контактна інформація	physics@vnmu.edu.ua, вул. Пирогова, 56, Вінниця, 21018, тел. 52-48-98
Укладач силабусу	Мисловська С. К., к. пед. н., доцент

1. Статус та структура дисципліни

Статус дисципліни	Обов'язкова
Код дисципліни в ОПП/місце дисципліни в ОПП	ОК 11 / дисципліна загальної підготовки
Курс/семестр	1 курс / 1 семестр
Обсяг дисципліни (загальна кількість годин/ кількість кредитів ЄКТС)	60 годин / 2 кредити ЄКТС
Кількість змістових модулів	3 модулі
Структура дисципліни	Лекції - 4 год Практичні заняття 34 год Самостійна робота 22 год
Мова викладання	українська
Форма навчання	Очна, (або дистанційна згідно наказу)

2. Опис дисципліни

Дисципліна «Медична і біологічна фізика» належить до переліку обов'язкових дисциплін підготовки магістра стоматології. Вона надає студентам, які готуються за спеціальністю 221 «Стоматологія», знання, навички та компетенції щодо: а) явищ живої природи, які відбуваються на усіх рівнях її організації, починаючи від молекул і клітин та закінчуючи біосферою в цілому; б) механізмів дії зовнішніх полів на організм людини, які лежать в основі функціонування сучасної електронної медичної апаратури та визначають головні принципи її роботи і використання.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Медична і біологічна фізика» є процеси, які відбуваються в об'єктах живої природи, перш за все, в організмі людини, і які пояснюються на основі фундаментальних законів та досягнень фізики для вирішення практичних завдань стоматології та медицини.

Програма дисципліни структурована на 2 модулі. Кредитно-трансферна система організації навчального процесу спонукає студентів систематично вчитися протягом навчального семестру.

Згідно з навчальним планом вивчення «Медичної і біологічної фізики» здійснюється на першому році навчання, і включає читання лекцій, проведення практичних занять та самостійну роботу студентів.

Основні розділи дисципліни «Медична та біологічна фізика» для студентів, що прагнуть стати магістрами у галузі знань 22 «Охорона здоров'я», спеціальності 221 «Стоматологія», є наступними: елементи математичної обробки медико-біологічної інформації (основи математичного аналізу, основи теорії ймовірностей та статистичної обробки медико-біологічних даних), біологічна фізика (фізичні властивості біомембран, іонний транспорт крізь мембранні структури, електричні мембранні потенціали спокою та дії), медична

фізика (основи стоматологічного матеріалознавства, медична електронна апаратура у стоматології, діагностиці та терапії, медичне застосування основних фізичних законів разом з гемодинамікою і біореологією, оптичні та квантово-механічні методи, дія іонізуючого випромінювання на людину, основи дозиметрії іонізуючого випромінювання, тощо).

Лекційний курс навчальної дисципліни «Медична і біологічна фізика» супроводжується лабораторним практикумом, який дає студентам додаткові компетенції та практичні навички, зокрема при використанні основ стоматологічного матеріалознавства, сучасного електронного медичного обладнання, приладів дозиметричного радіаційного контролю, інших фізичних і біофізичних методів у стоматології та медицині.

Засвоєння теми контролюється на практичних заняттях у відповідності з конкретними цілями, засвоєння модулю – на практичному підсумковому занятті. Застосовуються такі засоби діагностики рівня підготовки студентів: тести, розв'язування задач, усне опитування у формі співбесіди. За допомогою них контролюють та визначають якість теоретичних знань, виконання лабораторних робіт, вміння обробляти та трактувати отримані результати експериментальних досліджень, а також набуті практичні навички.

Підсумковий контроль засвоєння модулю проводиться після його завершення. Оцінка успішності студента з дисципліни є рейтинговою і виставляється за багатобальною шкалою і має визначення за системою ECTS та шкалою, прийнятою в Україні.

Передреквізити (Prerequisite) – для вивчення дисципліни «Медична і біологічна фізика» необхідно мати знання та навички з дисциплін «Фізика», «Вища математика і статистика», «Біологія».

Метою вивчення навчальної дисципліни «Медична і біологічна фізика» є: формування у студентів системи знань про базові фізичні принципи та підходи до дослідження процесів у живій природі, фізико-технічні принципи функціонування медичних і технічних пристроїв, які застосовуються в практичній стоматології, використання математичних методів у біомедичних дослідженнях, які складають основу предметних компетентностей з медичної та біологічної фізики і є невід'ємною складовою професійної компетентності майбутнього лікаря-стоматолога та фахівця галузі охорони здоров'я.

Постреквізити (Postrequisite) – «Медична і біологічна фізика» закладає фізичні та біофізичні основи вивчення студентами клінічних дисциплін стоматологічного профілю, нормальної та патологічної фізіології, біологічної та біоорганічної хімії, біостатистики, гістології, рентгенорадіології та радіаційної медицини, гігієни та екології, офтальмології, отоларингології та інших дисциплін.

3. Результати навчання дисципліни

В результаті вивчення дисципліни здобувач освіти повинен:

Знати:

- основи математичної обробки медико-біологічних даних;
- загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі процесів, які відбуваються в організмі людини;
- характеристики фізичних зовнішніх факторів, що впливають на організм людини, та біофізичні механізми цих впливів;
- фізичні та біофізичні основи стоматологічного матеріалознавства;
- призначення та принципи роботи електронної медичної апаратури, техніку безпеки при роботі з нею.

Вміти:

- проводити математичну обробку медико-біологічної інформації;
- користуватися медичною апаратурою, що застосовується у стоматології, діагностиці, електростимуляції та фізіотерапії (зокрема, в електрокардіографії, реографії, імпеданс-плетизмографії, аудіометрії, оптичних та квантово-механічних приладах і системах, приладах радіометричного та дозиметричного контролю).

4. Зміст та логістика дисципліни

Модуль 1	1 семестр 30,5 год/1,02 кредити	Лекції № 1 Практичні заняття №№ 1-12 Теми для самостійного опрацювання №№ 1-10
Модуль 2	1 семестр 29,5 год/0,98 кредити	Лекції № 2 Практичні заняття №№ 1-16 Теми для самостійного опрацювання №№ 1-8

Дисципліна включає 28 тем, які поділені на 2 тематичних модулі.

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. (Основи математичної обробки медико-біологічних даних).

Тема 1 Введення в дисципліну. Елементи теорії ймовірностей.

Тема 2. Елементи математичної статистики.

Змістовий модуль 2. (Біологічна фізика)

Тема 3. Біологічна фізика та її методи. Основні поняття механіки поступального та обертового рухів.

Тема 4. Незатухаючі, затухаючі та вимушені коливання. Хвильові процеси та їх характеристики.

Тема 5. Фізика слуху. Ультразвук та інфразвук.

Тема 6. Основи біореології.

Тема 7. Поверхневий натяг.

Тема 8. Внутрішнє тертя, в'язкість.

Тема 9. Основні положення рівноважної і нерівноважної термодинаміки.

Тема 10. Структурні елементи біологічних мембран.

Тема 11. Пасивний та активний транспорт речовин крізь мембранні структури.

Тема 12. Мембранні потенціали спокою. Потенціал дії.

Модуль 2.

Змістовий модуль 3. (Медична фізика)

Тема 1. Основи гемодинаміки.

Тема 2. Поняття про електрографію органів і тканин.

Тема 3. Фізичні та біофізичні основи реографії. Дисперсія імпедансу.

Тема 4. Магнітне поле та його характеристики. Електромагнітні коливання і хвилі у біологічних середовищах.

Тема 5. Дія електричного поля на біологічні тканини. Дія постійного і змінного магнітного полів на біоб'єкти. Дія електромагнітного поля на біоб'єкти.

Тема 6. Загальна характеристика і класифікація електронних медичних приладів.

Тема 7. Вивчення характеристик оптичного мікроскопа.

Тема 8. Основи спектроскопії.

Тема 9. Поляризація світла. Основи поляриметрії.

Тема 10. Поглинання світла. Розсіяння світла. Дисперсія світла.

Тема 11. Теплове випромінювання тіл, його характеристики.

Тема 12. Основне уявлення квантової механіки. Рівняння Шредінгера.

Тема 13. Резонансні методи квантової механіки. Люмінесценція. Явище фотоефекту.

Тема 14. Індуковане випромінювання.

Тема 15. Рентгенівське випромінювання.

Тема 16. Радіоактивність, основні види і властивості. Дозиметрія іонізуючого випромінювання.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів дисципліни.

Самостійна робота студента передбачає підготовку до практичних занять та проміжних контролів, вивчення тем для самостійної поза аудиторної роботи, написання рефератів, підготовку презентацій. Контроль засвоєння тем самостійної поза аудиторної роботи здійснюється на проміжних контрольних заняттях та підсумковому контролі з дисципліни.

Індивідуальна робота включає опрацювання наукової літератури, підготовку оглядів з наданих тем для презентації на засіданнях студентського наукового гуртка, виконання науково-практичних досліджень, участь у профільних олімпіадах, науково-практичних конференціях, конкурсах студентських наукових робіт.

Тематичні плани лекцій, календарні плани практичних занять, тематичний план самостійної поза аудиторної роботи, обсяг та напрямки індивідуальної роботи опубліковані на сайті кафедри.

Маршрут отримання матеріалів: Кафедра біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики / Студенту / Очна форма навчання / Стоматологія / 1 курс / Навчально-методичні матеріали / або за посиланням <https://www.vnmu.edu.ua/кафедра-медичної-фізики#>. Доступ до матеріалів здійснюється з корпоративного акаунту студента s000XXX@vnmu.edu.ua.

5.Форми та методи контролю успішності навчання

Поточний контроль на практичних заняттях	Методи: <i>усне або письмове опитування, тестування, електронне опитування, розв'язання задач, проведення лабораторних досліджень, їх трактування та оцінка їх результатів (оформлення протоколу в робочому зошиті)</i>
Підсумковий семестровий контроль (залік) по завершенню I семестру	Згідно положення про організацію освітнього процесу у ВНМУ ім.М.І.Пирогова (посилання https://www.vnmu.edu.ua/Загальна інформація/Основні документи)
Засоби діагностики успішності навчання	Теоретичні питання, тести, практичні завдання, демонстрація практичних навичок

6. Критерії оцінювання

Оцінювання знань здійснюється згідно Положення про організацію освітнього процесу у ВНМУ ім.М.І.Пирогова (посилання <https://www.vnmu.edu.ua/Загальна інформація/Основні документи>)

Поточний контроль	За чотирьох бальною системою традиційних оцінок: 5 «відмінно», 4 «добре», 3 «задовільно», 2 «незадовільно»
Контроль практичних навичок	За чотирьох бальною системою традиційних оцінок
Залік	За 200-бальною шкалою (середня арифметична оцінка за семестр конвертується в бали) Зараховано: від 122 до 200 балів Не зараховано: менше 122 балів (див. Шкалу оцінювання)

Шкала оцінювання: національна та ECTS

		Оцінка за національною шкалою
--	--	-------------------------------

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	для екзамену, дифзаліку, практики	для заліку
180-200	A	відмінно	зараховано
170-179,99	B	добре	
160-169,99	C		
141-159,99	D	задовільно	
122-140,99	E	задовільно	
0-121,99	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. Політика навчальної дисципліни/курсу

Студент має право на отримання якісних освітніх послуг, доступ до сучасної наукової та навчальної інформації, кваліфіковану консультативну допомогу під час вивчення дисципліни та опанування практичними навичками. Політика кафедри під час надання освітніх послуг є студентоцентрованою, базується на нормативних документах Міністерства освіти та Міністерства охорони здоров'я України, статуті університету та порядку надання освітніх послуг, регламентованого основними положеннями організації навчального процесу в ВНМУ ім.М.І.Пирогова та засадах академічної доброчесності.

Дотримання правил розпорядку ВНМУ, техніки безпеки на практичних заняттях.

Вимоги щодо підготовки до практичних занять. Студент повинен вчасно приходити на практичне заняття, теоретично підготовленим згідно теми.

Використання мобільних телефонів та інших електронних девайсів заборонено.

Академічна доброчесність. Під час вивчення дисципліни студент має керуватись Кодексом академічної доброчесності ВНМУ ім.М.І.Пирогова (<https://www.vnmu.edu.ua/> загальна інформація/ Основні документи/ Кодекс академічної доброчесності). При порушенні норм академічної доброчесності під час поточного та підсумкових контролів студент отримує оцінку «2» та повинен її відпрацювати своєму викладачу в установленому порядку протягом двох тижнів після отриманої незадовільної оцінки).

Пропуски занять. Пропущені заняття відпрацьовуються в порядку, установленому в Положенні про організацію освітнього процесу у ВНМУ ім.М.І.Пирогова (посилання <https://www.vnmu.edu.ua/Загальна інформація/Основні документи>) у час, визначений графіком відпрацювань (опублікований на сайті кафедри <https://www.vnmu.edu.ua/Кафедра біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики/#>) черговому викладачу. Для відпрацювання пропущеного заняття студент повинен прийти підготовленим та мати дозвіл деканату на відпрацювання пропущеного заняття в аудиторію, де черговий викладач проводить консультацію. Лекції відпрацьовуються лектору за наявності дозволу деканату на відпрацювання пропущеного заняття, а також наявності конспекту пропущеної лекції.

Порядок допуску до підсумкового контролю з дисципліни наведений в Положенні про організацію освітнього процесу у ВНМУ ім.М.І.Пирогова (посилання <https://www.vnmu.edu.ua/Загальна інформація/Основні документи>). До підсумкового контролю допускаються студенти, які не мають пропущених невідпрацьованих практичних занять та лекцій та отримали середню традиційну оцінку не менше «3».

Додаткові індивідуальні бали. Індивідуальні бали з дисципліни (від 1 до 12) студент може отримати за індивідуальну роботу, обсяг якої оприлюднений на сайті кафедри в навчально-методичних матеріалах дисципліни, кількість балів визначається за результатами ІРС згідно Положенню про організацію освітнього процесу у ВНМУ ім.М.І.Пирогова (посилання <https://www.vnmu.edu.ua/Загальна інформація/Основні документи>).

Вирішення конфліктних питань. При виникненні непорозумінь та претензій до викладача через якість надання освітніх послуг, оцінювання знань та інших конфліктних ситуацій, студент повинен подати спершу повідомити про свої претензії викладача. Якщо конфліктне питання не вирішено, то студент має право подати звернення до завідувача кафедри згідно Положення про розгляд звернень здобувачів вищої освіти у ВНМУ ім.М.І.Пирогова (<https://www.vnmu.edu.ua/Загальна інформація/Основні документи>).

Політика в умовах дистанційного навчання. Порядок дистанційного навчання регулюється Положенням про запровадження елементів дистанційного навчання у ВНМУ ім.М.І.Пирогова (<https://www.vnmu.edu.ua/Загальна інформація/Основні документи>). Основними навчальними платформами для проведення навчальних занять є MicrosoftTeam, GoogleMeets. Порядок проведення практичних занять та лекцій, відпрацювань та консультацій під час дистанційного навчання оприлюднюється на веб-сторінці кафедри (<https://www.vnmu.edu.ua/Кафедра біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики/Студенту>).

кафедри (<https://www.vnmu.edu.ua/Кафедра біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики/Студенту>).

Зворотній зв'язок з викладачем здійснюється через месенджери (Viber, Telegram, WhatsApp) або електронну пошту Myslovskaya@meta.ua в робочий час.

1. Навчальні ресурси


Навчально-методичне забезпечення дисципліни оприлюднено на сайті кафедри (<https://www.vnmu.edu.ua/Кафедра біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики/Студенту>). Консультації проводяться два рази на тиждень згідно графіку консультацій.

2. Розклад та розподіл груп по викладачам опублікований на веб-сторінці кафедри (<https://www.vnmu.edu.ua/Кафедра біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики/Студенту>).

3. Питання до проміжних та підсумкового контролів дисципліни опубліковані на веб-сторінці кафедри (<https://www.vnmu.edu.ua/Кафедра біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики/Студенту>).

Силабус з дисципліни «Медична і біологічна фізика» обговорено та затверджено на засіданні кафедри біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики (протокол № 1, від «30» серпня 2024 року).

Відповідальний за курс


(підпис)

СВІТЛАНА Мисловська

Зав. кафедрою БФМАІ


(підпис)

АНАТОЛІЙ Кулик