

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Медичний факультет
Кафедра фізіології людини і тварин

Силабус
нормативної освітньої компоненти
«Медична та біологічна фізика»

підготовки	магістра
спеціальності	222 «Медицина»
освітньо-професійна програма	«Медицина»

Силабус освітньої компоненти «Медична та біологічна фізика» підготовки магістра, галузі знань 22 Охорона здоров'я, спеціальності 222 Медицина, за освітньо-професійною програмою «Медицина».

Розробник: Абрамчук Ольга Миколаївна – кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри фізіології людини і тварин.

Силабус освітньої компоненти затверджено на засіданні кафедри фізіології людини і тварин

протокол № 1 від 31 серпня 2022 р.

Завідувач кафедри:



Качинська Т.В.

I. ОПИС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика ОК
Денна форма навчання	22 Охорона здоров'я 222 Медицина Медицина Магістр	Нормативна. Цикл загальної підготовки
		Рік навчання
		1
		Семестри
		1-й
		Лекції
		20 год.
		Лабораторні
		42 год.
Самостійна робота		
22 год.		
Консультації		
6 год.		
Всього годин 1 курс – 90 год.		
Форма контролю: 1 семестр – екзамен.		
Кількість годин / кредитів 90 / 3		
ІНДЗ: немає		
Мова навчання	українська	

II. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

ПІБ	Абрамчук Ольга Миколаївна
Науковий ступінь	к.б.н
Вчене звання	доцент
Посада:	доцент
Комунікація із студентами:	тел.: +38 0663872289
Консультації	e-mail: Abramchuk.Olga@vnu.edu.ua
Посилання на електронний курс	графік консультацій розміщений на дошці оголошень кафедри та в команді Microsoft Teams , Moodle https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=880
Розклад занять:	http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700

III. ОПИС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

1. Анотація курсу. Освітня компонента «Медична та біологічна фізика» надає студентам, які готуються за другим (магістерським) рівнем галузі знань 22 «Охорона здоров'я», спеціальності 222 «Медицина», знання, навички та компетенції щодо явищ живої природи, які відбуваються на усіх рівнях її організації, починаючи від молекул і клітин та закінчуючи біосферою в цілому; механізмів дії зовнішніх полів на організм людини, які лежать в основі функціонування сучасної електронної медичної апаратури та визначають головні принципи її роботи та використання. Основні розділи дисципліни «Медична та біологічна фізика» для студентів, що прагнуть стати магістрами у галузі знань

22 «Охорона здоров'я, спеціальності 222 «Медицина», є наступними: біологічна фізика (фізичні властивості біомембран, іонний транспорт крізь мембранні структури, електричні мембранні потенціали спокою та дії), медична фізика (медична електронна апаратура у 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).

2. Пререквізити та постреквізити.

Пререквізити: -

Постреквізити: фізіологія, радіаційна медицина, медична інформатика, медична біологія

Мета і завдання освітньої компоненти

Мета: формування у студентів системи знань про базові фізичні принципи та підходи до дослідження процесів у живій природі, фізико-технічні принципи функціонування медичних пристроїв, використання математичних методів в біомедичних дослідженнях, які складають основу предметних компетентностей з медичної та біологічної фізики і є невід'ємною складовою професійної компетентності майбутнього фахівця галузі охорони здоров'я, а також підґрунтям для вивчення фахово орієнтованих природничих та клінічних дисциплін у вищих медичних навчальних закладах України.

Основними **завданнями** є вивчення загальних фізичних та біофізичних закономірностей, що лежать в основі процесів, які відбуваються в організмі людини; характеристики фізичних зовнішніх факторів, що впливають на організм людини, та біофізичні механізми цих впливів; призначення та принципи роботи електронної медичної апаратури, техніку безпеки при роботі з нею. Вміти: проводити математичну і комп'ютерну обробку медико-біологічної інформації; користуватися медичною апаратурою, що застосовується в діагностиці, електростимуляції та фізіотерапії (зокрема, в електрокардіографії, реографії, імпеданс-плетизмографії, аудіометрії, оптичних та квантово-механічних приладах і системах, приладах радіометричного та дозиметричного контролю.

3. Результати навчання (компетентності)

Таблиця 2

Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні задачі, у тому числі дослідницького та інноваційного характеру у сфері медицини. Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 4. Знання та розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності.
Фахові компетентності (ФК)	ФК 2. Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів.
Програмні результати навчання (ПРН)	ПРН 1. Мати ґрунтовні знання із структури професійної діяльності. Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань. Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності ПРН 2. Розуміння та знання фундаментальних і клінічних біомедичних наук, на рівні достатньому для вирішення професійних задач у сфері охорони здоров'я. ПРН 3. Спеціалізовані концептуальні знання, що включають наукові здобутки у сфері охорони здоров'я і є основою для проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері медицини та дотичних до неї міждисциплінарних проблем. ПРН 4. Виділяти та ідентифікувати провідні клінічні симптоми та синдроми (за списком 1); за стандартними методиками, використовуючи попередні дані анамнезу хворого, дані огляду хворого, знання про людину, її органи та системи, встановлювати попередній клінічний діагноз захворювання (за списком 2).

4. Структура освітньої компоненти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Форма контролю*/ Бали (120 балів)
	Усього	у тому числі				
		Лек.	Лб. р.	Конс.	Сам. роб.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Основи біологічної фізики						
Тема 1. Вступ до дисципліни. Історія медичної та біологічної фізики. Вимірювання фізичної величини. Математична обробка результатів вимірювання.	4	1	2	1		УО (5)+Т (5)+ ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема. 2. Термодинамічний метод вивчення медико-біологічних систем. Термодинаміка відкритих систем.	3		2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 3. Поверхневий натяг. Внутрішнє тертя, в'язкість. рН метрія та седиментаційний аналіз.	5	2	2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 4. Основи біомеханіки. Механічні властивості біологічних тканин. Незатухаючі, затухаючі та вимушені коливання. Хвильові процеси та їх характеристики.	4	1	2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 5. Основи біореології та гемодинаміки	4	1	2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 6. Біофізика мембран.	5	2	2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 7. Мембранний транспорт.	7	2	4		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 8. Біопотенціали.						УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 9. Біофізика м'язів						УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 10. Міжклітинні взаємодії. Синаптична передача збудження. Класифікація мембранних рецепторів. Поняття про первинні та вторинні посередники. Кальцієвий сигнал.						
Підсумкова контрольна робота 1. Засвоєння практичних навичок	3			1	2	ПКР 1 (5)
Разом за змістовим модулем 1	35	9	16	2	8	5 балів
Змістовий модуль 2. Основи медичної фізики						
Тема 11. Загальна характеристика і класифікація електронних медичних	4	1	2			УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5

приладів. Основні групи медичних електронних приладів та апаратів						
Тема 12. Фізіотерапевтична апаратура. Гальванізація. Лікувальний електрофорез. Дарсонвалізація. УВЧ-терапія та ін.	5	1	2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 13. Поняття про електрографію органів і тканин. Фізичні та біофізичні основи електрокардіографії.	4	1	2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 14. Фізичні та біофізичні основи електроміографії.	4		2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 15. Електроенцефалографія. Електроенцефалографія в клініці.	3		2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 16. Магнітне поле та його характеристики. Електромагнітні коливання і хвилі у біологічних середовищах. Дія електромагнітного поля на біооб'єкти	4	1	2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 17. Світлова мікроскопія. Поглинання світла. Розсіювання світла. Дисперсія світла. Теплове випромінювання тіл, його характеристики.	4	1	2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 18. Електронна мікроскопія Резонансні методи квантової механіки. Люмінесценція. Явище фотоефекту.	4	1	2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 19. Око – центрована оптична система. Індуковане випромінювання. Лазери, їх використання в медицині.	4	1	2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 20. Основи рефрактометрії. Поляризація світла. Основи поляриметрії.	4	1	2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Тема 21. Іонізуюче випромінювання. Рентгенівські промені. Радіоактивність, основні види і властивості. Дозиметрія іонізуючого випромінювання.	4	1	2		1	УО (5)+Т (5)+ВПЗ (5) / 3 = 5
Підсумкова контрольна робота 2. Засвоєння практичних навичок	3			1	2	ПКР 1 (5)
Разом за змістовим модулем 2	55	11	26	4	14	5 балів
Всього годин/балів	90	20	42	6	22	120

Форма контролю*: УО – усне опитування, Т – тести, ВПЗ – виконання практичного завдання, ПКР – підсумкова контрольна робота

Таблиця 4

Перелік тем лекцій

Назва лекції	Кількість годин
2 семестр	
Тема 1. Вступ до дисципліни. Термодинамічний метод вивчення медико-біологічних систем.	2
Тема 2. Біофізика мембран. Мембранний транспорт.	2
Тема 3. Біопотенціали. Механізми міжклітинних взаємодій	2
Тема 4. Елементи біомеханіки. Біофізика м'язів	2
Тема 5. Елементи біофізики органів чуття	2
Тема 6. Біореологія та гемодинаміка. Поверхневий натяг. Внутрішнє тертя, в'язкість.	2
Тема 7. Електричні та магнітні властивості тканин. Поняття про електрографію органів і тканин. Фізичні та біофізичні основи електрокардіографії.	2
Тема 8. Магнітне поле та його характеристики. Дія електромагнітного поля на біоб'єкти. Поляризація світла.	2
Тема 9. Оптика. Основи фотометрії. Люмінесценція. Оптичні методи дослідження. Хвильові властивості світла	2
Тема 10. Іонізуюче випромінювання. Рентгенівські промені. Радіоактивність, основні види і властивості.	2
Всього	20

Таблиця 5

Перелік тем лабораторних робіт

Назва лабораторної роботи	Кількість годин
Тема 1. Система одиниць вимірювання. Обчислення похибок. Методи вимірювання лінійних розмірів, ваги та маси. Математична обробка результатів вимірювання.	2
Тема 2. Термодинаміка біологічних систем. Калориметрія.	2
Тема 3. Визначення залежності коефіцієнта поверхневого натягу рідини від температури і поверхнево-активних речовин. В'язкозиметрія. рН метрія	2
Тема 4. Основи гемодинаміки	2
Тема 5. Фізичні та біофізичні основи реографії.	
Тема 6. Будова та функції біологічних мембран.	2
Тема 7. Транспорт речовин через мембрану	
Тема 8. Механізми генерації потенціалів спокою та дії.	2
Тема 9. Біофізика м'язів. Силкові та енергетичні параметри м'язового скорочення	2
Тема 10. Міжклітинні взаємодії. Синаптична передача збудження	2
Тема 11. Призначення та класифікація обладнання для реєстрації медичної та біологічної інформації.	2
Тема 12. Фізіотерапевтична апаратура	2
Тема 13. Електрокардіографія	2
Тема 14. Електроміографія	2
Тема 15. Електроенцефалографія	
Тема 16. Магнітні властивості біологічних тканин. Поняття про методи ЯМР та ЕПР	2
Тема 17. Вивчення роботи мікроскопа та вимірювання мікрооб'єктів. Світлова мікроскопія	2
Тема 18. Електронна мікроскопія	2
Тема 19. Елементи біофізики зору.	2
Тема 20. Поляриметрія. Рефрактометрія.	2

Тема 21 Рентгенівське випромінювання. Дозиметрія іонізуючих випромінювань. Використання радіоактивного випромінювання в медицині.	2
Всього	42

Методи навчання:

Пояснювально-ілюстративний (лекції, лабораторні заняття, бесіди), кооперативного навчання (робота в парах), наочний (прилади, таблиці, схеми).

Пояснювально-ілюстративний, репродуктивне, проблемного виконання.

Форми та методи оцінювання:

Усне опитування, тестовий контроль, виконання практичного завдання, модульна контрольна робота, екзамен.

5. Завдання для самостійного опрацювання

Самостійна робота передбачає теоретичне опрацювання питань які не розглядаються впродовж практичного курсу та на лекціях, підготовку до лабораторного заняття. Перелік питань, що запропоновані для самостійного опрацювання оцінюються в процесі поточного контролю та на підсумкових контрольних роботах.

№ з/п	Тема
1.	Механічні коливання. Гармонічні коливання та їх основні параметри. Затухаючі коливання. Вимушені коливання.
2.	Механічні хвилі. Потік енергії хвилі. Вектор Умова.
3.	Основні рівняння руху рідини. Критерії механічної подібності рухомих рідин.
4.	Тиск нерухомої рідини. Закон Паскаля. Закон Архімеда.
5.	Дослідження поверхневого натягу рідин. Рідина на межі з твердим тілом.
6.	Внутрішнє тертя, в'язкість.
7.	Елементарні частинки. Атоми та молекули. Макроскопічні тіла.
8.	Електричні заряди. Закон Кулона. Електричне поле та його властивості. Конденсатор. Електрична ємність конденсатора. Сила струму.
9.	Явище електролізу. Закони електролізу. Застосування електролізу в медицині.
10.	Стаціонарне магнітне поле. Індукція магнітного поля. Закон Ампера. Електромагнітна індукція.
11.	Основні положення нерівноважної термодинаміки
12.	Дослідження дисперсії імпедансу біологічних тканин
13.	Іонні канали. Активний мембранний транспорт.
14.	Потенціал Доннана. Доннанівська рівновага. Стаціонарний потенціал Гольдмана-Ходжкіна-Катца.

15.	Механізми розповсюдження потенціалів дії.
16.	Закони теплового випромінювання. Термографія. Фізичні основи теплотікування.
17.	Теплова рівновага й температура тіла.
18.	Основні положення квантової механіки. Атомні та молекулярні спектри
19.	Резонансні методи квантової механіки
20.	Джерела світла. Поширення світла. Інтерференція та дифракція. Поляризація світла.
21.	Інфрачервоне випромінювання. Ультрафіолетове випромінювання.
22.	Освітленість. Закони освітленості. Лінзи. Оптичні властивості лінз. Аберації лінз. Вади оптичної системи ока.
23.	Застосування лазерів в медицині
24.	Первинні механізми дії радіоактивного випромінювання та потоків частинок на речовину

IV. Політика оцінювання

Політика курсу полягає в послідовному та цілеспрямованому здійсненні навчального процесу на засадах прозорості, доступності, наукової обґрунтованості, методичної доцільності та відповідальності учасників освітнього процесу. Оцінювання здійснюється відповідно до Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань студентів Волинського національного університету імені Лесі Українки (https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/07/Polozh_pro_otzin_%D0%A0%D0%B5%D0%B4_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%9C%D0%95%D0%94.pdf)

Практичні навички (виконання лабораторної роботи) оцінюються за результатами виконання лабораторної роботи. Відвідування занять є обов'язковим для студентів, що дає можливість отримати зазначені у програмі загальні та фахові компетенції, вчасно та якісно виконувати усі завдання. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з деканатом факультету. Максимальну кількість балів за виконання лабораторної роботи студент отримує після успішного виконання всіх завдань та оформлення роботи в лабораторному зошиті. Студенти повинні здійснювати попередню підготовку до лекційних та лабораторних занять згідно з переліком рекомендованої літератури. Студенти на лабораторних заняттях повинні бути одягнені у білі халати. Лабораторна робота повинна бути здана впродовж двох тижнів після її виконання на парі.

В освітньому процесі застосовується дві шкали оцінювання: багатобальна (200-бальна) шкала та 4-бальна шкала. Результати конвертуються із однієї шкали в іншу згідно з наведеними нижче правилами. Дисципліну «Медична та біологічна фізика» слухають здобувачі протягом першого семестру (перший рік навчання). Студенти складають обов'язковий іспит у першому семестрі (максимальна кількість балів за поточну навчальну діяльність – 120 балів, на іспиті – 80 балів. Підсумковий бал формується як сума балів $120 + 80 = 200$ балів).

Оцінювання поточної успішності здійснюється на кожному лабораторному занятті за 4-бальною шкалою (5 – «відмінно», 4 – «добре», 3 – «задовільно», 2 – «незадовільно»). На кожному лабораторному занятті студент отримує три оцінки за цією шкалою: 1) за тестування, 2) за рівень володіння теоретичними знаннями та 3) за оволодіння практичними компетентностями під час виконання практичного завдання.

Рівень володіння теоретичними знаннями та оволодіння практичними компетентностями, які розглядаються на лекційних та лабораторних заняттях, а також вивчаються здобувачами

самостійно, визначається за 4-бальною шкалою відповідно до підсумкових критеріїв, які зазначені нижче.

Навчання з кожної теми орієнтовно оцінюється за такими критеріями:

– 5 ("відмінно") – здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал теми заняття, демонструє глибокі і всебічні знання відповідної теми, основні положення наукових джерел, логічно мислить і формує відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;

– 4 ("добре") – здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал заняття, володіє основними аспектами з джерел, аргументовано викладає його; володіє практичними навичками, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при виконанні практичних навичок;

– 3 ("задовільно") – здобувач в основному опанував теоретичними знаннями навчальної теми, орієнтується в рекомендованих джерелах, але непереконливо відповідає, плутає поняття, додаткові питання викликають у здобувача невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, припускається помилок при виконанні практичних навичок;

– 2 ("незадовільно") – здобувач не опанував навчальний матеріал теми, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в джерелах, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

Здобувач має отримати оцінку на кожному лабораторному занятті. У разі пропуску лабораторного заняття здобувач освіти зобов'язаний його відпрацювати у повному обсязі на консультаціях за графіком відпрацювання лабораторних занять, але не пізніше останнього тижня у відповідному семестрі. Якщо здобувач пропустив більше, ніж 3 практичні заняття, він має отримати дозвіл на їх відпрацювання у деканаті.

Відвідування занять здобувачами є обов'язковим та дає можливість отримати задекларовані у Галузевому стандарті спеціальності 222 Медицина та у освітній програмі «Медицина» загальні та фахові компетентності, вчасно і якісно виконати завдання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, карантин, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету) або може бути відпрацьоване на консультаціях відповідно до встановленого порядку.

Формою підсумкового контролю є екзамен. Максимальна кількість балів, яку може набрати здобувач за поточну навчальну діяльність за семестр для допуску до екзамену становить 120 балів. Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати здобувач освіти за поточну навчальну діяльність за семестр для допуску до екзамену становить 72 бали. Розрахунок кількості балів проводиться на підставі отриманих здобувачем освіти оцінок за 4-бальною шкалою під час вивчення дисципліни впродовж семестру, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за 200-бальною шкалою відповідно до таблиці, що наведена нижче.

Таблиця 2

Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу для дисциплін, що завершуються екзаменом (диференційованим заліком)

4- бальна шкала	200- бальна шкала	4- бальна шкала	200- бальна шкала	4- бальна шкала	200- бальна шкала	4- бальна шкала	200- бальна шкала
5	120	4.45	107	3.91	94	3.37	81
4.95	119	4.41	106	3.87	93	3.33	80
4.91	118	4.37	105	3.83	92	3.29	79
4.87	117	4.33	104	3.79	91	3.25	78
4.83	116	4.29	103	3.74	90	3.2	77
4.79	115	4.25	102	3.7	89	3.16	76
4.75	114	4.2	101	3.66	88	3.12	75
4.7	113	4.16	100	3.62	87	3.08	74
4.66	112	4.12	99	3.58	86	3.04	73
4.62	111	4.08	98	3.54	85	3	72
4.58	110	4.04	97	3.49	84	Менше 3	Недостатньо
4.54	109	3.99	96	3.45	83		
4.5	108	3.95	95	3.41	82		

Складання екзамену для усіх здобувачів є обов'язкове. На екзамен виносяться усі програмні питання дисципліни, які здобувачі вивчали протягом семестру. Екзаменаційна оцінка визначається в балах за результатами виконання екзаменаційних завдань за шкалою від 0 до 80 балів. Остаточна екзаменаційна оцінка складається з двох частин: 1) екзаменаційного тестування та 2) практичної і теоретичної частини. Екзаменаційне тестування оцінюється від 0 до 20 балів, проводиться з використанням онлайн платформи Moodle. Підсумкове оцінювання здійснюється відповідно до п. 5 Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань студентів Волинського національного університету імені Лесі Українки

Отримані бали за тестування додаються до екзаменаційної оцінки (яка включає теоретичну і практичну частину та оцінюється від 0 до 60 балів) та формують остаточну екзаменаційну оцінку на екзамені.

На екзамен виносяться усі основні питання, типові та комплексні задачі, ситуації, завдання, що потребують творчої відповіді та умінь синтезувати отримані знання і застосовувати їх під час розв'язання практичних завдань.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сума поточної оцінки (максимум – 120 балів) та екзаменаційної оцінки (максимум – 80 балів) і становить 200 балів.

У випадку, якщо здобувач набрав підсумковий бал менший, ніж 122 бали, він складає екзамен під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання, зберігаються, а здобувач при перескладанні екзамену може набрати максимум 80 балів. Підсумковий бал при цьому формується шляхом додавання поточних балів та екзаменаційного балу і становить максимум 200 балів.

Повторне складання екзамену допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює декан факультету.

У разі переходу на дистанційну форму навчання викладання курсу відбувається в команді освітнього середовища Microsoft Office 365 та Moodle відповідно до Положення про дистанційне навчання та додаткових розпоряджень ректорату.

Політика щодо академічної доброчесності. Студент впродовж навчання повинен дотримуватись морально-етичних правил: відвідувати усі заняття (якщо причиною пропуску є поважна причина підтвердити її документально), не привласнювати чужу інтелектуальну працю, не списувати під час письмового поточного чи модульного контролю. У разі цитування наукових праць, методичних розробок обов'язково вказувати посилання на першоджерело. Підготовлені

реферати та презентації мають містити посилання на використану літературу чи електронні ресурси. Виявлення ознак академічної не доброчесності в роботах студентів є підставою для їх не зарахування та обов'язкового допрацювання. Викладач і студент мають дотримуватись ст. 42 Закону України «Про освіту». Усі студенти повинні ознайомитись із основними положеннями Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки та Ініціативою академічної доброчесності та якості освіти – Academic IQ.

Неформальна освіта при викладанні дисципліни. Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здійснюється відповідно до «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» https://eenu.edu.ua/sites/default/files/Files/_vznannya_rezultativ_snu_im. l.u. 2.pdf)

Рекомендовані платформи для проходження навчання у неформальній освіті:

Prometheus + <https://prometheus.org.ua/>

Всеосвіта <https://vseosvita.ua/webinar>

Студентська Школа-семінар "Біофізичні методи досліджень в нейронауках та фізіології" <https://nubip.edu.ua/node/84217>

Kyiv Academic University <https://kau.org.ua/news/seminars>

За умови підтвердження, що зміст майстер-класів (семінарів, курсів тощо) відповідає темам курсу, сертифікати участі в них (або інші підтверджуючі документи) будуть достатньою підставою для зарахування відповідних тем.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (з кожної теми віднімається 1 бал від отриманого). Perezдача підсумкової контрольної роботи не провидиться.

Після отримання оцінок за поточний і проміжний контроль студент допускається до складання іспиту. Терміни проведення іспиту визначаються [розкладом екзаменаційної сесії](#). У разі не складання іспиту, студент може перездати його двічі. Розклад ліквідації академічної заборгованості передбачений розкладом екзаменаційної сесії.

V. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з освітніх компонентів, де формою контролю є іспит

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
170–200	Відмінно	A	відмінне виконання
150–169	Дуже добре	B	вище середнього рівня
140–149	Добре	C	загалом хороша робота
130–139	Задовільно	D	непогано
122–129	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–121	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

Під час навчання у Волинському національному університеті імені Лесі Українки здобувачів освіти, які не навчалися за кредитно-модульною системою, отримані ними оцінки за 100-бальною шкалою переводяться у шкалу ects та 200-бальну шкалу відповідно до таблиці.

Шкала конвертування оцінки здобувачів освіти з ОК з 100-бальної у 200-бальну систему оцінювання

Оцінка в балах за 200-бальною шкалою	Оцінка в балах за 100-бальною шкалою	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
			оцінка	пояснення
170–200	90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
150–169	82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
140–149	75–81	Добре	C	загалом хороша робота
130–139	67–74	Задовільно	D	непогано
122–129	60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–121	1–59	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

При перезарахуванні підсумкової оцінки з 100-системи оцінювання у 200 з ок переведення здійснюється за мінімальним значенням.

VI. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Абрамчук О.М. Дистанційний курс «Медична та біологічна фізика (апробація) <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=880>
2. Абрамчук О.М. Медична та біологічна фізика: лабораторний практикум. – 2-ге вид. перероб. та доп. / О.М. Абрамчук, В.С. Пикалюк, П.М. Григоришин. – Луцьк, 2020. – 319 с. (електронне видання).
3. Абрамчук О. М. Молекулярна та клітинна біофізика : термінологічний збірник / О. М. Абрамчук, Т. В. Качинська ; Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, Біологічний факультет, Кафедра фізіології людини і тварин. - 2-ге вид. перероб. та доп. - Луцьк, 2017. – 70 с. <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/13093>
4. Ємчик Л. Ф. Основи біологічної фізики і медична апаратура: підруч. - 2-е вид., випр. К. : Медицина, 2014. - 392 с.
5. Костюк П. Г. Біофізика : Підручник / П. Г. Костюк, В. Л. Зима, І. С. Магура. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 567 с.
6. Личковський Е.І. Фізичні методи аналізу та метрологія : підручник / Е.І.Личковський, В.О. Тиманюк, О.В.Чалий [та ін.]. – Вінниця : Нова книга, 2014. – 464 с.
7. Посудін Ю.І. Біофізика : Підручник / Ю.І. Посудін. - К. : Ліра-К, 2017. – 472 с.
8. Свідрук Т.А. Основи біологічної фізики і медична апаратура / Т.А. Свідрук. – К. : ВСВ «Медицина», 2017. – 264 с.
9. Чалий О.В. Медична та біологічна фізика / О.В. Чалий, Я.В. Цехмістер, Б.Т. Агапов та ін.. – Вінниця : Нова Книга, 2017.- 528 с.
10. Шевченко А.Ф. Основи медичної та біологічної фізики: підручник / А.Ф. Шевченко. – К. : Медицина, 2008. – 656 с.
11. http://biomedphys.univer.kharkov.ua/?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=25 – корисні матеріали з біофізики
12. <https://evnuir.vnu.edu.ua/> - репозитарій Волинського національного університету імені Лесі Українки