

ВИБІРКОВИЙ ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

за вибором здобувачів освіти для I курсу (ПЗСО) та II (БЗСО)

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Галузь знань 22 Охорона здоров'я та соціальне забезпечення

Спеціальність 223 Медсестринство

Освітньо-професійна програма Сестринська справа

Павлоградського фахового медичного коледжу

Назва освітнього компонента	Основи біологічної фізики та медична апаратура
Кафедра/ Циклова комісія	Циклова комісія природничо-наукових дисциплін
Педагогічні працівники, які викладатимуть освітній компонент	Пригара Жанна Валентинівна
Короткий опис змісту освітнього компонента	Освітній компонент «Основи біологічної фізики та медична апаратура» - це вибірковий компонент освітньо-професійної програми Сестринська справа підготовки фахового молодшого бакалавра за вибором здобувача освіти. «Основи біологічної фізики та медична апаратура» є одним з важливих освітніх компонентів у підготовці медичної сестри. Мета вивчення освітнього компонента «Основи біологічної фізики та медична апаратура» є: - формування у здобувачів освіти системи знань і нових компетентностей про загальні фізичні та біофізичні закономірності; - формування у здобувачів освіти системи знань і нових компетентностей про фізичні основи та біофізичні механізми і ефекти взаємодії фізичних полів з організмом людини; - формування у здобувачів освіти системи знань і нових компетентностей про базові фізичні поняття, закони, принципи та підходи до дослідження процесів живої природи; - формування у здобувачів освіти системи знань і нових компетентностей про фізико-технічні принципи функціонування медичних пристроїв, обробку результатів медикобіологічних досліджень. Програма розрахована на вивчення дисципліни протягом одного семестру. Форма підсумкового контролю — диференційований залік. Завданнями вивчення освітнього компонента «Основи біологічної фізики та медична апаратура» є: - вивчення фізичних закономірностей та явищ, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини та застосування їх для вирішення медичних проблем; - вивчення характеристик фізичних факторів, що впливають на організм людини та біологічні механізми цих впливів; - формування вміння користування обладнанням (електродами та датчиками) для зняття медичної та біологічної інформації при діагностиці захворювань та фізіотерапії;

	- оволодіння навиками роботи з медичною апаратурою, що застосовується в діагностуванні та лікуванні; - дотримання правил техніки безпеки, охорони праці в галузі, професійної безпеки в ЛПЗ.
Інтегральна компетентність	Здатність вирішувати типові спеціалізовані завдання в медичній галузі або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів відповідної науки та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях.
Забезпечення загальних компетентностей	ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 8. Здатність до міжособистісної взаємодії.
Забезпечення професійних компетентностей	СК 1. Здатність до застосування професійних стандартів та нормативно-правових актів у повсякденній медичній практиці. СК 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності. СК 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).
Результати навчання	РН 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності. РН 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК

1. Класифікувати механічні коливання і хвилі.
2. Пояснювати фізичні основи аудіометрії як методу дослідження слуху.
3. Пояснювати явища поверхневого натягу та в'язкості рідин.
4. Пояснювати газову емболію як фізичне явище.
5. Пояснювати фізичні основи методів вимірювання в'язкості крові та методів вимірювання тиску крові та швидкості кровообігу.
6. Пояснювати механізми пасивного та активного транспорту речовин крізь мембранні структури клітин.
7. Пояснювати потенціал дії (ПД) та причини його виникнення, поширення ПД у нервових волокнах.
8. Тракувати електрокардіограму на підставі аналізу основних концепцій електрокардіографії.
9. Пояснювати фізичні основи дії постійного і змінного електричного струму на організм людини.
10. Пояснювати фізичні основи дії постійного і змінного електричного полів на організм людини та вирізняти фізіотерапевтичні (лікувальні) методики.
11. Пояснювати первинну дію електричного поля УВЧ на діелектрики та електроліти, аналізувати різні методики, терапевтичні контури.
12. Пояснювати механізм дії магнітного (постійного і змінного) та електромагнітного полів на біоб'єкти на основі аналізу фізичних та біофізичних процесів, що відбуваються в біологічних тканинах під дією фізичних полів у організмі людини.
13. Робити висновок про біофізичні механізми взаємодії електричного і магнітного полів з біологічними тканинами.

14. Пояснювати основні закони теплового випромінювання тіл, теплове випромінювання тіла людини, фізичні основи методу термографії.
15. Пояснювати властивості люмінесценції та її застосування в медицині.
16. Пояснювати фізичні основи роботи лазера, вирізняти напрями використання лазера в медицині.
17. Пояснювати основи застосування квантово-механічних резонансних методів у медицині.
18. Пояснювати принципи захисту від ураження йонізуючим випромінюванням, вирізняти напрями використання рентгенівського та радіоактивного випромінювання в медицині.
19. Пояснювати принципи захисту від ураження електричним струмом.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ

1. Гармонійні механічні коливання. Рівняння цих коливань.
2. Згасаючі механічні коливання. Рівняння цих коливань.
3. Вимушені механічні коливання. Рівняння цих коливань. Механічний резонанс.
4. Механічна хвиля. Поперечні і повздовжні хвилі. Рівняння хвилі. Потік енергії хвилі, вектор Умова. Ефект Допплера, використання в медицині.
5. Акустика. Звукові хвилі. Різновидність звуків. Фізичні та слухові характеристики звуку. Фізичні основи звукових методів дослідження у клініці.
6. Біофізичні основи слухового відчуття. Фізичні основи аудіометрії.
7. Ультразвукові хвилі. Джерела й уловлювачі ультразвуку.
8. Ультразвук (УЗ). Фізичні характеристики, поширення УЗ, поглинання.
9. Дія ультразвуку на речовину, на тканини живих організмів.
10. Використання ультразвуку в медицині. УЗІ.
11. Інфразвук. Фізичні характеристики, вплив на біооб'єкти.
12. Вібрації, їх фізичні характеристики, вплив на людину, використання.
13. Ідеальні рідини. Рівняння нерозривності течії. Закон Бернуллі.
14. Коефіцієнт поверхневого натягу рідини. Силowe та енергетичне визначення.
15. Капілярні явища. Формула Лапласа. Газова емболія.
16. Поверхнево-активні речовини.
17. В'язкість рідини. Закон Ньютона. Ньютонівські та неньютонівські рідини.
18. Теча в'язких рідин по трубах. Формула Гагена—Пуазейля.
19. Ламінарна та турбулентна течія.
20. Фізичні основи методів вимірювання тиску крові. Пульсова хвиля.
21. Хімічний склад біологічних мембран. Поведінка фосфоліпідів.
22. Види транспорту речовин у біологічних мембранах.
23. Перше рівняння Фіка для мембран.
24. Вільна дифузія. Полегшена дифузія нейтральних речовин.
25. Пасивний транспорт іонів крізь мембрану. Рівняння Нернста-Планка.
26. Полегшена дифузія. Види білкових транспортних систем.
27. Активний транспорт речовин через мембрану. Калій-натрієвий насос.
28. Ендоцитоз і екзоцитоз.
29. Мембранний потенціал спокою. Рівняння Гольдмана—Ходжкіна—Катца.
30. Біопотенціал дії. Фази виникнення. Графічне зображення.
31. Поширення потенціалу дії по нервовому волокну. Кабельне рівняння.
32. Термодинаміка. Види термодинамічних систем. Перший закон термодинаміки.
33. Теплообмін. Види теплообміну. Ентальпія. Закон Гесса.
34. Другий закон термодинаміки. Ентропія і термодинамічна ймовірність.
35. Організм як відкрита система. Рівняння Пригожина. Стаціонарний стан.
36. Електропровідність електролітів.
37. Діелектрики. Діелектрики в електричному полі.
38. Закон Ома при протіканні крізь біологічні тканини постійного струму.
39. Опір тканини при змінному струмі. Імпеданс біологічних тканин.
40. Дисперсія імпедансу. Коефіцієнт поляризації.
41. Електричний диполь. Момент диполя. Потенціал електричного поля диполя.
42. Струмовий диполь. Характеристики струмового диполя.
43. Дипольний еквівалентний електричний генератор серця.
44. Генез електрокардіограми.
45. Фізичні основи електрокардіографії. Теорія Ейнтховена. Векторкардіографія.
46. Медична апаратура. Датчики медико-біологічної інформації. Типи датчиків, характеристики.
47. Радіотелеметрія. Ендорадіозонд. Реєстрація медикобіологічної інформації.

48. Фізичні основи дії на тканини постійного електричного струму.
49. Загальна схема апарата для гальванізації. Електрофорез.
50. УВЧ-терапія. Терапія електричним полем УВЧ. Терапевтичний контур. Формули підрахунку тепла.
51. Індуктотермія. Терапевтичний контур. Формула підрахунку тепла.
52. Використання імпульсних струмів у медицині.
53. Елементи геометричної оптики. Лінзи.
54. Око як оптична система. Формування зображення предметів у оці. Акомодація.
55. Механізми зорового сприйняття. Денне та сутінкове бачення. Чутливість ока. Поле зору. Кольорове бачення. Недоліки ока. Центрована оптична система.
56. Оптична мікроскопія. Поглинання світла. Розсіяння світла. Колориметрія. Нефелометрія. Поляриметрія. Дисперсія світла.
57. Рефрактометрія і волоконна оптика, їх використання у медицині. Поняття про голографію.
58. Теплове випромінювання, характеристики та закони. Абсолютно чорне тіло.
59. Теплове випромінювання людини. Прилади для вимірювання, спостереження та запису теплового поля людини. Використання в медицині.
60. Використання тепла і низьких температур у медицині.
61. Резонансні методи квантової механіки.
62. Електронно-парамагнітний резонанс (ЕПР), ядерний магнітний резонанс (ЯМР). Використання у медицині.
63. Люмінесценція. Види люмінесценції. Механізм виникнення. Люмінесцентний аналіз.
64. Хемілюмінесценція. Біоломінесценція. Використання надслабкого свічення у медицині. Фотобіологічні процеси.
65. Лазерне випромінювання. Властивості. Використання у медицині.
66. Рентгенівське випромінювання, його одержання та властивості. М'яке і жорстке рентгенівське випромінювання.
67. Взаємодія рентгенівського випромінювання із речовиною.
68. Поглинання рентгенівського випромінювання. Захист біооб'єктів.
69. Фізичні основи рентгеноскопії, рентгенографії і рентгенотерапії. Рентгенівська томографія
70. Радіоактивність. Природна і штучна радіоактивність. Види радіоактивного розпаду.
71. Основний закон радіоактивного розпаду. Період напіврозпаду. Активність радіоактивного елемента.
72. Способи добування радіонуклідів. Використання радіонуклідів у медицині.
73. Основи дозиметрії. Поглинута та експозиційна доза. Потужність дози.
74. Біологічна доза. Відносна біологічна ефективність йонізуючого випромінювання.
75. Захист живого організму від йонізуючого випромінювання.
76. Біофізичні основи дії проникаючої радіації. Дозиметричні прилади.

ВИБІРКОВИЙ ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

за вибором здобувачів освіти для І курсу (ПЗСО) та ІІ (БЗСО)

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Галузь знань І Охорона здоров'я та соціальне забезпечення

Спеціальність І5 Медсестринство

Освітньо-професійна програма Сестринська справа

Павлоградського фахового медичного коледжу

Назва освітнього компонента	Основи біологічної фізики та медична апаратура
Кафедра/ Циклова комісія	Циклова комісія природничо-наукових дисциплін
Педагогічні працівники, які викладатимуть освітній компонент	Пригара Жанна Валентинівна
Короткий опис змісту освітнього компонента	Освітній компонент «Основи біологічної фізики та медична апаратура» - це вибірковий компонент освітньо-професійної програми Сестринська справа підготовки фахового молодшого бакалавра за вибором здобувача освіти. «Основи біологічної фізики та медична апаратура» є одним з важливих освітніх компонентів у підготовці медичної сестри. Мета вивчення освітнього компонента «Основи біологічної фізики та медична апаратура» є: - формування у здобувачів освіти системи знань і нових компетентностей про загальні фізичні та біофізичні закономірності; - формування у здобувачів освіти системи знань і нових компетентностей про фізичні основи та біофізичні механізми і ефекти взаємодії фізичних полів з організмом людини; - формування у здобувачів освіти системи знань і нових компетентностей про базові фізичні поняття, закони, принципи та підходи до дослідження процесів живої природи; - формування у здобувачів освіти системи знань і нових компетентностей про фізико-технічні принципи функціонування медичних пристроїв, обробку результатів медикобіологічних досліджень. Програма розрахована на вивчення дисципліни протягом одного семестру. Форма підсумкового контролю — диференційований залік. Завданнями вивчення освітнього компонента «Основи біологічної фізики та медична апаратура» є: - вивчення фізичних закономірностей та явищ, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини та застосування їх для вирішення медичних проблем; - вивчення характеристик фізичних факторів, що впливають на організм людини та біологічні механізми цих впливів; - формування вміння користування обладнанням (електродами та датчиками) для зняття медичної та біологічної інформації при діагностиці захворювань та фізіотерапії;

	- оволодіння навиками роботи з медичною апаратурою, що застосовується в діагностуванні та лікуванні; - дотримання правил техніки безпеки, охорони праці в галузі, професійної безпеки в ЛПЗ.
Інтегральна компетентність	Здатність вирішувати типові спеціалізовані завдання в медичній галузі або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів відповідної науки та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях.
Забезпечення загальних компетентностей	ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 8. Здатність до міжособистісної взаємодії.
Забезпечення професійних компетентностей	СК 1. Здатність до застосування професійних стандартів та нормативно-правових актів у повсякденній медичній практиці. СК 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності. СК 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).
Результати навчання	РН 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності. РН 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК

1. Класифікувати механічні коливання і хвилі.
2. Пояснювати фізичні основи аудіометрії як методу дослідження слуху.
3. Пояснювати явища поверхневого натягу та в'язкості рідин.
4. Пояснювати газову емболію як фізичне явище.
5. Пояснювати фізичні основи методів вимірювання в'язкості крові та методів вимірювання тиску крові та швидкості кровообігу.
6. Пояснювати механізми пасивного та активного транспорту речовин крізь мембранні структури клітин.
7. Пояснювати потенціал дії (ПД) та причини його виникнення, поширення ПД у нервових волокнах.
8. Тракувати електрокардіограму на підставі аналізу основних концепцій електрокардіографії.
9. Пояснювати фізичні основи дії постійного і змінного електричного струму на організм людини.
10. Пояснювати фізичні основи дії постійного і змінного електричного полів на організм людини та вирізняти фізіотерапевтичні (лікувальні) методики.
11. Пояснювати первинну дію електричного поля УВЧ на діелектрики та електроліти, аналізувати різні методики, терапевтичні контури.
12. Пояснювати механізм дії магнітного (постійного і змінного) та електромагнітного полів на біооб'єкти на основі аналізу фізичних та біофізичних процесів, що відбуваються в біологічних тканинах під дією фізичних полів у організмі людини.
13. Робити висновок про біофізичні механізми взаємодії електричного і магнітного полів з біологічними тканинами.

14. Пояснювати основні закони теплового випромінювання тіл, теплове випромінювання тіла людини, фізичні основи методу термографії.
15. Пояснювати властивості люмінесценції та її застосування в медицині.
16. Пояснювати фізичні основи роботи лазера, вирізняти напрями використання лазера в медицині.
17. Пояснювати основи застосування квантово-механічних резонансних методів у медицині.
18. Пояснювати принципи захисту від ураження йонізуючим випромінюванням, вирізняти напрями використання рентгенівського та радіоактивного випромінювання в медицині.
19. Пояснювати принципи захисту від ураження електричним струмом.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ

1. Гармонійні механічні коливання. Рівняння цих коливань.
2. Згасаючі механічні коливання. Рівняння цих коливань.
3. Вимушені механічні коливання. Рівняння цих коливань. Механічний резонанс.
4. Механічна хвиля. Поперечні і повздовжні хвилі. Рівняння хвилі. Потік енергії хвилі, вектор Умова. Ефект Допплера, використання в медицині.
5. Акустика. Звукові хвилі. Різновидність звуків. Фізичні та слухові характеристики звуку. Фізичні основи звукових методів дослідження у клініці.
6. Біофізичні основи слухового відчуття. Фізичні основи аудіометрії.
7. Ультразвукові хвилі. Джерела й уловлювачі ультразвуку.
8. Ультразвук (УЗ). Фізичні характеристики, поширення УЗ, поглинання.
9. Дія ультразвуку на речовину, на тканини живих організмів.
10. Використання ультразвуку в медицині. УЗІ.
11. Інфразвук. Фізичні характеристики, вплив на біооб'єкти.
12. Вібрації, їх фізичні характеристики, вплив на людину, використання.
13. Ідеальні рідини. Рівняння нерозривності течії. Закон Бернуллі.
14. Коефіцієнт поверхневого натягу рідини. Силowe та енергетичне визначення.
15. Капілярні явища. Формула Лапласа. Газова емболія.
16. Поверхнево-активні речовини.
17. В'язкість рідини. Закон Ньютона. Ньютонівські та неньютонівські рідини.
18. Теча в'язких рідин по трубах. Формула Гагена—Пуазейля.
19. Ламінарна та турбулентна течія.
20. Фізичні основи методів вимірювання тиску крові. Пульсова хвиля.
21. Хімічний склад біологічних мембран. Поведінка фосфоліпідів.
22. Види транспорту речовин у біологічних мембранах.
23. Перше рівняння Фіка для мембран.
24. Вільна дифузія. Полегшена дифузія нейтральних речовин.
25. Пасивний транспорт іонів крізь мембрану. Рівняння Нернста-Планка.
26. Полегшена дифузія. Види білкових транспортних систем.
27. Активний транспорт речовин через мембрану. Калій-натрієвий насос.
28. Ендоцитоз і екзоцитоз.
29. Мембранний потенціал спокою. Рівняння Гольдмана—Ходжкіна—Катца.
30. Біопотенціал дії. Фази виникнення. Графічне зображення.
31. Поширення потенціалу дії по нервовому волокну. Кабельне рівняння.
32. Термодинаміка. Види термодинамічних систем. Перший закон термодинаміки.
33. Теплообмін. Види теплообміну. Ентальпія. Закон Гесса.
34. Другий закон термодинаміки. Ентропія і термодинамічна ймовірність.
35. Організм як відкрита система. Рівняння Пригожина. Стаціонарний стан.
36. Електропровідність електrolітів.
37. Діелектрики. Діелектрики в електричному полі.
38. Закон Ома при протіканні крізь біологічні тканини постійного струму.
39. Опір тканини при змінному струмі. Імпеданс біологічних тканин.
40. Дисперсія імпедансу. Коефіцієнт поляризації.
41. Електричний диполь. Момент диполя. Потенціал електричного поля диполя.
42. Струмовий диполь. Характеристики струмового диполя.
43. Дипольний еквівалентний електричний генератор серця.
44. Генез електрокардіограми.

45. Фізичні основи електрокардіографії. Теорія Ейнтховена. Векторкардіографія.
46. Медична апаратура. Датчики медико-біологічної інформації. Типи датчиків, характеристики.
47. Радіотелеметрія. Ендорадіозонд. Реєстрація медикобіологічної інформації.
48. Фізичні основи дії на тканини постійного електричного струму.
49. Загальна схема апарата для гальванізації. Електрофорез.
50. УВЧ-терапія. Терапія електричним полем УВЧ. Терапевтичний контур. Формули підрахунку тепла.
51. Індуктотермія. Терапевтичний контур. Формула підрахунку тепла.
52. Використання імпульсних струмів у медицині.
53. Елементи геометричної оптики. Лінзи.
54. Око як оптична система. Формування зображення предметів у оці. Акомодація.
55. Механізми зорового сприйняття. Денне та сутінкове бачення. Чутливість ока. Поле зору. Кольорове бачення. Недоліки ока. Центрована оптична система.
56. Оптична мікроскопія. Поглинання світла. Розсіювання світла. Колориметрія. Нефелометрія. Поляриметрія. Дисперсія світла.
57. Рефрактометрія і волоконна оптика, їх використання у медицині. Поняття про голографію.
58. Теплове випромінювання, характеристики та закони. Абсолютно чорне тіло.
59. Теплове випромінювання людини. Прилади для вимірювання, спостереження та запису теплового поля людини. Використання в медицині.
60. Використання тепла і низьких температур у медицині.
61. Резонансні методи квантової механіки.
62. Електронно-парамагнітний резонанс (ЕПР), ядерний магнітний резонанс (ЯМР). Використання у медицині.
63. Люмінесценція. Види люмінесценції. Механізм виникнення. Люмінесцентний аналіз.
64. Хемілюмінесценція. Біоломінесценція. Використання надслабкого свічення у медицині. Фотобіологічні процеси.
65. Лазерне випромінювання. Властивості. Використання у медицині.
66. Рентгенівське випромінювання, його одержання та властивості. М'яке і жорстке рентгенівське випромінювання.
67. Взаємодія рентгенівського випромінювання із речовиною.
68. Поглинання рентгенівського випромінювання. Захист біоб'єктів.
69. Фізичні основи рентгеноскопії, рентгенографії і рентгенотерапії. Рентгенівська томографія
70. Радіоактивність. Природна і штучна радіоактивність. Види радіоактивного розпаду.
71. Основний закон радіоактивного розпаду. Період напіврозпаду. Активність радіоактивного елемента.
72. Способи добування радіонуклідів. Використання радіонуклідів у медицині.
73. Основи дозиметрії. Поглинута та експозиційна доза. Потужність дози.
74. Біологічна доза. Відносна біологічна ефективність йонізуючого випромінювання.
75. Захист живого організму від йонізуючого випромінювання.
76. Біофізичні основи дії проникаючої радіації. Дозиметричні прилади.