

Міністерство освіти і науки України  
Бердянський державний педагогічний університет  
Факультет фізико-математичної комп'ютерної та технологічної  
освіти  
Кафедра фізики та методики навчання фізики

Затверджено  
Вченою радою БДПУ  
Протокол № 11  
« 30 » березня 2017 р.  
Голова вченої ради, ректор

  
І.Т. Богданов

ПРОГРАМА  
додаткової співбесіди

Освітній ступінь: бакалавр з нормативним терміном навчання (прийом на другий курс)

Напрямок підготовки: 014 Середня освіта (Фізика)

Бердянськ – 2017

## ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка	4
2. Зміст програми	6
3. Перелік питань	10
4. Критерії оцінювання	13
5. Список рекомендованої літератури	14

## 1. Пояснювальна записка

Відповідно до розділу VI «Організація і проведення конкурсу» Правил прийому на навчання до БДПУ в 2017 році для конкурсного відбору осіб при прийомі на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі ступеня молодшого спеціаліста, здобутого за іншою спеціальністю, використовуються результати додаткової співбесіди, за результатами якої приймається протокольне рішення рекомендувати / не рекомендувати вступника до складання фахового вступного випробування з фундаментальних і спеціальних дисциплін.

**Мета додаткової співбесіди для вступу на здобуття освітнього ступеня бакалавр:** з'ясувати рівень наявних базових теоретичних знань вступників з метою допущення їх до фахового вступного випробування для вступу на навчання за освітнім ступенем бакалавр спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) на базі освітнього ступеня молодшого спеціаліста, здобутого за іншою спеціальністю.

### **Форма вступного випробування - співбесіда.**

Співбесіда проводиться відповідно до програм додаткової співбесіди для конкурсного відбору при прийомі на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі ступеня молодшого спеціаліста, які затверджуються Вченою радою БДПУ.

Вступне випробування у формі співбесіди проводять члени фахової атестаційної комісії.

Члени фахової атестаційної комісії оцінюють правильність відповідей в аркуші усної відповіді (співбесіди), який по закінченню співбесіди підписується екзаменаторами та вступником.

Вступнику на співбесіді задають як найменше два питання відповідно до обраної для вступу спеціальності. Якщо члени комісії незадоволені відповідями вступнику додатково задають питання, поки не буде встановлений рівень знань абітурієнта.

### **Вимоги до відповіді абітурієнта**

Під час співбесіди абітурієнт повинен показати:

а) чітке знання означень, фізичних понять, термінів, формулювань правил, ознак, основних формул, передбачених програмою, вміння виводити їх;

б) вміння точно і стисло висловити фізичну думку в усній і письмовій формі, використовувати відповідну символіку;

в) наявність фізичних вмінь і навичок, передбачених державними стандартами, вміння застосовувати фізичні поняття, методи і факти при розв'язуванні практичних задач і вправ.

г) вміння створювати, аналізувати та досліджувати найпростіші фізичні моделі

д) вміння розв'язувати фізичні та прикладні задачі, в межах програми випробування.

**Перелік дисциплін, що виносяться на додаткову співбесіду для спеціальності 014 Середня освіта (Фізика):**

**1. ФІЗИКА**

**2. Зміст програми**

**РОЗДІЛ I «МЕХАНІКА»**

**Основи кінематики.** Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.

**Основи динаміки.** Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.

**Закони збереження в механіці.** Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми

**Елементи механіки рідин та газів.** Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

**РОЗДІЛ II «МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА ТА ТЕРМОДИНАМІКА»**

**Основи молекулярно-кінетичної теорії.** Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах.

**Основи термодинаміки.** Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів. Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.

**Властивості газів, рідин і твердих тіл.** Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її

вимірювання. Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

### **РОЗДІЛ III «ЕЛЕКТРОДИНАМІКА»**

**Основи електростатики.** Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напруга. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.

**Закони постійного струму.** Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.

**Електричний струм у різних середовищах.** Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод.

**Магнітне поле, електромагнітна індукція.** Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля

### **РОЗДІЛ IV «КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА»**

**Механічні коливання і хвилі.** Коливальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Математичний маятник, період коливань математичного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу. Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою). Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвук.

**Електромагнітні коливання і хвилі.** Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс. Трансформатор. Передача електроенергії на великі відстані. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.

**Оптика.** Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза. Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки. та їх використання для визначення довжини світлової хвилі. Дисперсія світла. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.

## **РОЗДІЛ V «КВАНТОВА ФІЗИКА. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ»**

**Елементи теорії відносності.** Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії.

**Світлові кванти.** Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони). Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла. Дослід Лебедева.

**Атом та атомне ядро.** Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.

### **3. Перелік питань**

- 1.** Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи.
- 2.** Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах.
- 3.** Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.
- 4.** Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил.

5. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння.
6. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість.
7. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.
8. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми
9. Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини.
10. Архімедова сила. Умови плавання тіл.
11. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Ідеальний газ.
12. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур.
13. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах.
14. Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці.
15. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів. Адіабатний процес.
16. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.
17. Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання.
18. Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.
19. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища.
20. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.
21. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.
22. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі.

23. Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напруга. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля.
24. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.
25. Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників.
26. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.
27. Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність.
28. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу.
29. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія.
30. Діод. Електронно-променева трубка.
31. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод.
32. Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність.
33. Феромагнетики. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.
34. Коливальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань.
35. Коливання вантажу на пружині. Математичний маятник, період коливань математичного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях.
36. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу. Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою).
37. Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвук.
38. Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань.
39. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс. Трансформатор. Передача електроенергії на великі відстані.



40. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.
41. Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання.
42. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання.
43. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза.
44. Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки. та їх використання для визначення довжини світлової хвилі. Дисперсія світла. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.
45. Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії.
46. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони).
47. Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла. Дослід Лебедева.
48. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер.
49. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція.
50. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма- випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.

#### 4. Критерії оцінювання

Вступнику на співбесіді задають як найменше два питання відповідно до обраної для вступу спеціальності. Якщо члени комісії незадоволені відповідями вступнику додатково задають питання, поки не буде встановлений рівень знань абітурієнта. За згодою членів комісії знання абітурієнта, які він показує на співбесіді можуть бути оцінені як незадовільні, задовільні, добрі, відмінні.

Якщо вступник розкриває питання на 0...25 % – оцінка «незадовільно»; на 26...50 % – «задовільно»; на 51...75 % – «добре»; на 76...100 % – «відмінно».

Якщо вступник отримав оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», то його рекомендують до складання фахового вступного випробування з фундаментальних і спеціальних дисциплін.

Якщо вступник отримав оцінку «незадовільно», то його не рекомендують до складання фахового вступного випробування з фундаментальних і спеціальних дисциплін.

Інформація про результати співбесіди оголошується вступникові в день її проведення.

Особи, які за наслідками співбесіди не рекомендовані до складання фахового вступного випробування з фундаментальних і спеціальних дисциплін, відсторонюються від участі в конкурсному відборі при прийомі на навчання для здобуття ступеня магістра на основі ступеня бакалавра, здобутого за іншою спеціальністю.

## **5. Список рекомендованої літератури**

1. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 7 кл.: Підруч. для серед. загальноосвіт. шк. - К.: Перун, 2005. - 160 с.
2. Бугайов О.І., Смолянець В.В. Фізика, 7 кл.: Підруч. - К.: Перун, 2005. - 224 с.
3. Мельничук С.В., Пшеничка П.Ф. Фізика, 7 кл.: Підруч. - Чернівці: Агат, 2003. - 184 с.
4. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 8 кл.: Підруч. для серед. загальноосвіт. шк. - К.: Перун, 2005.- 192 с.
5. Мельничук С.В., Пшеничка П.Ф. Фізика, 8 кл.: Підруч. - Чернівці: Золоті літаври, 2003. - 272 с.
6. Гончаренко С.У. Фізика, 9 кл.: Підруч. - К.: Освіта, 2004. - 320 с.
7. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 9 кл.: Підруч. для серед. загальноосвіт. шк. - К.: Перун, 2005. - 232 с.
8. Гончаренко С.У. Фізика, 10 кл.: Підруч.. - К.: Освіта, 2004. - 319 с.
9. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 10 кл.: Підруч. для серед. загальноосвіт. шк. - К.: Перун, 2004. - 312 с.
10. Гончаренко С.У. Фізика, 11 кл.: Підруч. - К.: Освіта, 2004. - 319 с.
11. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 11 кл.: Підруч. для серед. загальноосвіт. шк. - К.: Перун, 2004. - 288 с.
12. Гельфгат І.М. та ін. Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики, 9-11 кл. - Харків: Гімназія, 2005. - 80 с.