

Міністерство освіти і науки України
Бердянський державний педагогічний університет
Кафедра фізики та методики навчання фізики

ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішення Приймальної комісії Бердянського
державного педагогічного університету
27 березня 2020

ПРОГРАМА
вступного екзамену зі спеціальності

Освітній ступінь: доктор філософії

Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика)

ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка.	4
2. Зміст програми.	4
3. Перелік питань.	7
4. Критерії оцінювання.	8
5. Список рекомендованої літератури.	9

1. Пояснювальна записка

Мета вступного екзамену зі спеціальності 014 Середня освіта (Фізика): з'ясування рівня фундаментальної і професійно-педагогічної підготовки вступників, яких вони набули під час навчання й здобуття освітньо-кваліфікаційних рівнів бакалавр і магістр за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика).

Форма вступного випробування – екзамен.

Екзаменаційний білет складається з трьох завдань відкритого типу (двох теоретичних і одного практико орієнтованого питання), виконання яких дає можливість виявити рівень теоретичних знань вступника з основ сучасної фізичної науки, а також сформованості практичних умінь і навичок їх ефективного застосування у розв'язанні фізичних задач і професійно орієнтованих завдань. Час виконання завдань білету – 60 хвилин (підготовка до відповіді 45 хв., відповідь – 15 хв.).

Приклад екзаменаційного білету:

1. Кінематика матеріальної точки. Механічний рух. Система відліку, траєкторія, шлях, переміщення, швидкість, прискорення. Кінематика рівномірного, рівноприскореного та обертового рухів. Графіки залежності кінематичних величин від часу.
2. Методика навчання фізики як педагогічна наука і навчальний предмет. Джерела розвитку, методи досліджень. Аналіз можливих систем побудови шкільного курсу фізики.
3. Особливості методики навчання фізики в основній школі. Аналіз структури і змісту курсу фізики. Елементи молекулярно-кінетичної та електронної теорій, їх використання для пояснення фізичних явищ.

Перелік дисциплін, що виносяться на вступний екзамен:

- загальна фізика;
- теоретична фізика;
- методика навчання фізики;
- історія фізики.

Вимоги до відповіді вступника:

- свідомість і системність знань з основ фундаментальних фізичних теорій, принципів і взаємодій, сучасної фізичної картини світу, загальних і конкретних питань методики навчання фізики;
- повнота і логічність викладу теоретичного матеріалу, аргументація прийнятих рішень, володіння понятійним і математичним апаратами фізичної науки;
- уміння використовувати набуті знання у розв'язанні фізичних задач і завдань професійно-педагогічної діяльності.

2. Зміст програми

1. Кінематика матеріальної точки. Механічний рух. Система відліку, траєкторія, шлях, переміщення, швидкість, прискорення. Кінематика рівномірного, рівноприскореного та обертового рухів. Графіки залежності кінематичних величин від часу.
2. Динаміка матеріальної точки. Інерціальні системи відліку. Закони Ньютона та межі їх застосування. Принцип відносності Галілея. Види сил в механіці: пружності, тертя, гравітації. Сила тяжіння і вага тіла. Невагомість. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційне поле. Принцип еквівалентності. Космічні швидкості. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції. Сила Кориоліса. Закони збереження в неінерціальних системах відліку.

3. Закони збереження в механіці. Співудар двох тіл. Закон збереження імпульсу. Кінетична і потенціальна енергія. Механічна робота. Потужність. Консервативні сили. Закон збереження і перетворення механічної енергії.
4. Механіка твердого тіла. Рух центра мас твердого тіла. Обертання тіл навколо нерухомої вісі. Момент інерції. Кінетична енергія твердого тіла, що обертається. Кінетична енергія тіла при плоскому русі. Момент сили та рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Момент імпульсу та закон його збереження. Вільні осі обертання. Гіроскоп.
5. Механічні коливання і хвилі. Вільні і власні коливання. Гармонічні коливання. Маятник. Перетворення енергії в коливальному русі. Биття. Складання взаємно перпендикулярних коливань. Коливання що затухають. Автоколивання. Вимушені коливання. Резонанс. Поняття про механічні хвилі. Елементи акустики.
6. Релятивістська механіка. Спеціальна теорія відносності. Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренца та їх наслідки. Інтервал. Основний закон релятивістської динаміки матеріальної точки. Взаємозв'язок маси та енергії.
7. Основи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини. Основні положення МКТ та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Основне рівняння МКТ ідеального газу. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроекти в газах.
8. Термодинамічна система. Внутрішня енергія системи та способи її зміни. Закони термодинаміки та межі їх застосування. Цикл Карно. Формула Больцмана. Закон зростання ентропії. Термодинамічні потенціали. Умови рівноваги і стійкості.
9. Внутрішня енергія і теплоємність ідеального газу. Рівняння адиабати. Політропічні процеси. Рівняння і властивості Ван-дер-ваальсівського газу. Критичний стан речовини.
10. Основні принципи статистичної фізики. Термодинамічний і молекулярно-кінетичний (статистичний) методи вивчення теплових явищ. Макроскопічні величини як середні значення за станами. Ергодична гіпотеза. Статистичні розподіли Гіббса. Розподіл Максвелла-Больцмана. Характерні швидкості молекул ідеального газу. Барометрична формула. Визначення Перреном числа Авогадро.
11. Кристалічний стан речовини. Класифікація кристалів. Фізичні типи кристалічних ґраток. Дефекти у кристалах. Теплоємність кристалів. Будова і властивості рідини. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Елементи фізичної кінетики. Число зіткнень та середня довжина вільного пробігу молекул. Явища переносу в газах.
12. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Електричне поле. Закон Кулона. Напруженість електричного поля, силові лінії. Теорема Остроградського-Гауса та її застосування до найпростіших електричних полів. Робота сил електростатичного поля. Потенціал і різниця потенціалів. Рівняння Пуассона.
13. Провідники в електричному полі. Розподіл зарядів на поверхні провідника. Електрична ємність. Конденсатори. З'єднання конденсаторів. Енергія взаємодії електричних зарядів. Енергія конденсатора. Енергія електричного поля.
14. Діелектрики. Вільні і зв'язані заряди. Поляризація діелектриків. Діелектрична проникність і сприйнятливність, вектор електричного зміщення. Неполярні і полярні діелектрики, електронна теорія їх поляризації. Іонна поляризація. Електричне поле на межі двох середовищ. Сегнетоелектрики. П'єзоелектрики.
15. Закони постійного струму. Послідовне і паралельне з'єднання провідників. Електрорушійна сила. Закон Ома для неоднорідної ділянки і повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кірхгофа.
16. Електричний струм у різних середовищах. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Явище надпровідності. Електричний струм в рідинах. Електроліти. Явище і закони електролізу Фарадея. Застосування електролізу в техніці.
17. Електричний струм у газах. Самостійний і несамостійний розряди в газах. Іскровий, тліючий, коронний і дуговий розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у

вакуумі. Термоелектронна емісія. Залежність струму насичення від температури. Застосування двохелектродних ламп. Трьохелектродні електронні лампи (тріоди).

18. Контактні електричні явища. Робота виходу електрона з металу. Контактна різниця потенціалів між металом і напівпровідником. Контактні явища в напівпровідниках. Напівпровідникові діоди. Напівпровідниковий тріод (транзистор). Термоелектричний струм. Явища Пельтьє, Зеебека, Томсона.

19. Електромагнетизм. Магнітна взаємодія струмів. Закон Ампера. Магнітне поле електричного струму. Індукція і напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Циркуляція вектора індукції магнітного поля. Дія електричного і магнітного полів на рухомий заряд. Сила Лоренца. Відносний характер електричного і магнітного полів. Робота при переміщенні провідника зі струмом у магнітному полі. Магнітний потік.

20. Постійне магнітне поле в речовині. Магнетики. Магнітна сприйнятливість і проникність магнетиків. Магнітні властивості речовини: діамагнетики, парамагнетики, феромагнетики. Магнітний гістерезис.

21. Явище і закон електромагнітної індукції. Досліди Фарадея. Правило Ленца. Самоіндукція. Індуктивність. Явище взаємної індукції. Енергія магнітного поля струму. Енергія і густина енергії магнітного поля.

22. Електромагнітне поле. Вихрове електричне поле. Струм зміщення. Система рівнянь Максвелла в інтегральній і диференціальній формах.

23. Електромагнітні коливання. Вільні і власні е/м коливання. Автоколивання. Генератори незатухаючих коливань. Змінний струм і його основні характеристики. Активні і реактивні навантаження в колах змінного струму.

24. Електромагнітне поле та електромагнітні хвилі. Принципи радіозв'язку, радіолокації і телебачення.

25. Геометрична оптика. Закони відбивання і заломлення світла. Повне внутрішнє заломлення світла. Лінзи. Формула лінзи. Побудова зображень у лінзах.

26. Хвильова оптика. Дисперсія, інтерференція, дифракція і поляризація світла та їх основні застосування. Спектр електромагнітних хвиль.

27. Світлові кванти. Явище і закони фотоефекту. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Ефект Комптона.

28. Атом і атомне ядро. Досліди Резерфорда. Постулати Бора. Лінійчасті спектри.

29. Хвильові властивості частинок. Формула де Бройля. Рівняння Шредінгера. Хвильові функції та їх властивості. Квантово-механічна теорія атома водню. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Квантові числа. Спін електрона. Гіромагнітне співвідношення.

30. Будова ядра. Ізотопи. Ядерні реакції. Явище і закон радіоактивності. Ядерна енергія і екологія. Захист від випромінювання.

31. Методика навчання фізики як педагогічна наука і навчальний предмет. Методи досліджень і джерела розвитку методики навчання фізики. Аналіз можливих систем побудови шкільного курсу фізики. Актуальні проблеми методики навчання фізики на сучасному етапі розвитку фізичної освіти.

32. Мета і завдання навчання фізики. Зміст і структура шкільного курсу фізики. Фундаментальні фізичні теорії як основа шкільного курсу фізики. Зв'язок навчання фізики з викладанням інших предметів. Інтегровані курси.

33. Планування роботи вчителя фізики, підготовка до уроку. Календарне, тематичне і поурочне планування з фізики. Наукова організація праці вчителя фізики.

34. Дидактичні та психологічні основи навчання фізики. Реалізація дидактичних принципів у навчанні фізики. Засвоєння знань та особливості навчального пізнання. Формування фізичних понять. Розвиток мислення учнів.

35. Методи навчання фізики та їх класифікація. Методичний прийом. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики. Проблемне навчання фізики. Нові інформаційні технології навчання.

36. Навчальний фізичний експеримент, його структура і завдання. Демонстраційний експеримент і дидактичні вимоги до нього. Фронтальні лабораторні роботи, фізичний практикум. Домашні експериментальні роботи.

37. Задачі з фізики. Типи задач та загальні методи їх розв'язування. Алгоритмічні прийоми розв'язування фізичних задач. Експериментальні задачі.

38. Контроль знань і вмінь учнів з фізики. Методи і форми контролю. Усний і письмовий контроль. Тести. Екзамен з фізики.

39. Узагальнення і систематизація знань з фізики. Формування наукового світогляду учнів. Фізична картина світу.

40. Педагогічна доцільність і можливі форми диференціації навчання фізики. Самостійна робота учнів з фізики. Поглиблене вивчення фізики. Позакласна робота з фізики: факультативи, гурткова робота. Фізичні вечори, олімпіади. Екскурсії з фізики.

41. Система дидактичних засобів та їх комплексне використання на уроках фізики. Технічні засоби навчання. Обладнання кабінету фізики.

42. Особливості методики викладання фізики в основній школі. Аналіз структури і змісту курсу фізики. Елементи молекулярно-кінетичної та електронної теорії та їх використання для пояснення сутності фізичних явищ.

43. Науково-методичний аналіз вивчення основних питань комплексної теми "Основи кінематики і динаміки матеріальної точки". Формування основних фізичних понять, вивчення принципів і законів. Методичні особливості проведення навчального фізичного експерименту, розв'язування фізичних задач.

44. Методика вивчення теми "Закони збереження в механіці". Методика проведення навчального фізичного експерименту, розв'язування фізичних задач.

45. Науково-методичний аналіз вивчення теми "Механічні коливання і хвилі". Методика формування основних фізичних понять, проведення навчального фізичного експерименту, розв'язування задач.

46. Методика вивчення основних положень і законів МКТ ідеального газу. Методика вивчення основних понять і законів термодинаміки.

47. Науково-методичний аналіз вивчення теми "Електричне поле". Закони постійного струму. Методика введення основних понять теми "Магнітне поле". Електричний струм у різних середовищах. Структурно-логічний аналіз теми.

48. Науково-методичний аналіз вивчення теми "Електромагнітні коливання і хвилі". Геометрична і хвильова оптика. Методика вивчення основних фізичних явищ; формування понять, принципів і законів, проведення навчального фізичного експерименту, розв'язування задач.

49. Світлові кванти. Явище та закони фотоефекту. Структурно-логічний аналіз розділу "Фізика атома і атомного ядра".

50. Фундаментальні фізичні взаємодії. Сучасна фізична картина світу та її еволюція.

3. Перелік питань

1. Кінематика. Механічний рух. Шлях, переміщення, швидкість, прискорення. Кінематика рівномірного, рівноприскореного та обертового рухів. Графіки залежності кінематичних величин від часу.

2. Методика навчання фізики як педагогічна наука і навчальний предмет. Джерела розвитку методики навчання фізики, методи досліджень. Історія розвитку методики

- навчання фізики в Україні. Аналіз можливих систем побудови шкільного курсу фізики. Актуальні проблеми методики навчання фізики.
3. Особливості методики навчання фізики в основній школі. Аналіз структури і змісту курсу фізики. Елементи молекулярно-кінетичної і електронної теорії, їх використання для пояснення фізичних явищ.
 4. Закони збереження в механіці. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Рух у центральному полі сил. Задача двох тіл. Кінетична енергія. Робота. Консервативні сили. Потенціальна енергія взаємодії. Енергія пружної деформації. Закон збереження і перетворення механічної енергії. Умови рівноваги механічної системи.
 5. Планування роботи вчителя фізики. Підготовка до уроку. Календарне, тематичне і поурочне планування з фізики. Наукова організація праці вчителя фізики.
 6. Хвильові властивості частинок. Формула де Бройля. Рівняння Шредінгера. Хвильові функції та їхні властивості. Квантово-механічна теорія атома водню. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга.
 7. Динаміка матеріальної точки. Інерціальні системи відліку. Закони Ньютона та межі їх застосування. Принцип відносності Галілея. Види сил в механіці. Закон Гука. Сили тертя. Сила тяжіння і вага. Практичне застосування законів Ньютона.
 8. Мета і завдання навчання фізики. Зміст і структура шкільного курсу фізики. Фундаментальні фізичні теорії як основа шкільного курсу фізики. Міжпредметні зв'язки у навчанні фізики. Інтегровані курси.
 9. Методика вивчення теми “Хвильова оптика”. Інтерференція, дифракція, дисперсія і поляризація світла та їх практичне застосування. Когерентність хвиль. Принцип Гюйгенса-Френеля. Принципи голографії.
 10. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції. Відцентрована сила інерції. Сила Кориоліса. Закони збереження в неінерціальних системах відліку.
 11. Дидактичні та психологічні основи навчання фізики. Реалізація дидактичних принципів у процесі навчання фізики. Засвоєння знань та особливості навчального пізнання. Формування фізичних понять. Розвиток мислення учнів. Плани узагальнюючого характеру для вивчення фізичних явищ, величин, законів, теорій.
 12. Науково-методичний аналіз вивчення основних понять тем “Електричні явища” і “Електромагнітні явища”.
 13. Механіка твердого тіла. Поступальний і обертальний рух абсолютно твердого тіла. Миттєві осі обертання. Ступені вільності і зв'язки. Обертання тіл навколо нерухомої вісі, момент сили відносно осі. Момент інерції і момент імпульсу твердого тіла. Теорема Штейнера. Основне рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Кінетична енергія обертального руху тіла. Закон збереження моменту імпульсу твердого тіла і його наслідки.
 14. Методи навчання фізики та їх класифікація. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики. Проблемне навчання фізики. Нові інформаційні технології навчання.
 15. Науково-методичний аналіз вивчення основних понять теми “Тиск твердих тіл, рідин і газів”.
 16. Коливальний рух. Кінематичні характеристики коливальних рухів матеріальної точки. Зв'язок коливального і обертального рухів. Маятник. Векторні діаграми. Додавання коливань. Биття. Складання взаємно перпендикулярних коливань. Згасаючі коливання. Автоколивання. Вимушені коливання. Параметричний резонанс.
 17. Задачі з фізики. Типи задач і методика їх розв'язання. Загальні методи розв'язування фізичних задач. Алгоритмічні прийоми розв'язування фізичних задач. Експериментальні задачі.
 18. Науково-методичний аналіз вивчення основних питань тем “Теплові явища” і “Зміна агрегатних станів речовини”.

19. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційне поле. Принцип еквівалентності. Космічні швидкості.
20. Навчальний фізичний експеримент, його структура і завдання. Методика і техніка підготовки та проведення демонстраційних дослідів. Фронтальні лабораторні роботи, фізичний практикум. Домашні експериментальні роботи.
21. Методика вивчення основ термодинаміки у другому концентрі шкільного курсу фізики. Перший закон термодинаміки. Ізопроцеси. Необоротність теплових процесів. Теплові машини. Закон зростання ентропії. Недосяжність абсолютного нуля температур. Межі застосування законів термодинаміки.
22. Релятивістська механіка. Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренца. Відносність довжин та інтервалів часу. Єдність простору і часу. Релятивістський закон додавання швидкостей. Релятивістський імпульс і другий закон Ньютона. Взаємозв'язок маси і енергії. Закони збереження в СТВ.
23. Розвиток логічного і діалектичного мислення школярів у навчанні фізики. Методика формування фізичних понять. Плани узагальнюючого характеру для вивчення фізичних явищ, величин, законів, теорій.
24. Методика вивчення основних питань теми “Магнітне поле та його характеристики”. Магнітна індукція. Магнітний потік. Взаємодія струмів. Сили Ампера і Лоренца. Електровимірвальні прилади. Магнітні властивості речовини.
25. Молекулярна фізика і термодинаміка. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси. Внутрішня енергія термодинамічної системи. Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроцесів. Теплоємність. Рівняння Майєра. Адіабатичний процес. Рівняння Пуассона. Політропний процес.
26. Контроль успішності навчання школярів з фізики. Методи і форми контролю. Усний і письмовий контроль. Перевірка експериментальних умінь. Тести. Екзамен з фізики.
27. Науково-методичний аналіз вивчення елементів оптики в першому концентрі шкільного курсу фізики.
28. Основи термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Постулати Р. Клаузіуса і В. Кельвіна. Цикл Карно та його коефіцієнт корисної дії. Теорема Карно. Нерівність та інтеграл Клаузіуса. Ентропія. Закон зростання ентропії. Третій закон термодинаміки. Теорема Нернста. Недосяжність абсолютного нуля температур. Статистичне обґрунтування та межі застосування законів термодинаміки. Термодинамічні потенціали.
29. Організація самостійної роботи учнів з фізики. Позакласна робота з фізики та форми її проведення. Гурткова робота. Фізичні вечори, олімпіади. Екскурсії з фізики.
30. Методика вивчення основних питань теми “Основи динаміки” у другому концентрі шкільного курсу фізики.
31. Предмет і метод статистичної фізики. Мікроскопічний і макроскопічний опис стану макроскопічної системи. Ергодична гіпотеза. Статистичний ансамбль. Розподіл Максвелла-Больцмана. Характерні швидкості руху молекул газу. Розподіли Гіббса. Статистичне визначення ентропії. Формула Больцмана. Статистичне обґрунтування основних законів термодинаміки.
32. Узагальнення та систематизація знань школярів з фізики. Формування наукового світогляду учнів. Фізична картина світу.
33. Наступність у вивченні механіки у 7 і 9 класах загальноосвітньої школи. Порівняльний аналіз структури і методики вивчення питань механіки на цих етапах.
34. Кристалічний стан речовини та його основні характеристики. Класифікація кристалів. Фізичні типи кристалічних ґраток. Дефекти у кристалах. Теплоємність кристалів.

35. Система дидактичних засобів у навчанні фізики та особливості його комплексного використання на уроках фізики. Технічні засоби навчання. Обладнання кабінету фізики.
36. Методика вивчення основних понять електростатики. Електричний заряд та його властивості. Закон збереження електричного заряду. Електричне поле. Закон Кулона. Напруженість і потенціал електростатичного поля. Принцип суперпозиції. Силові лінії. Еквіпотенціальні поверхні. Робота сил електростатичного поля. Потенціальний характер електростатичного поля.
37. Рідини та їх основні характеристики. Поверхневий натяг. Тиск під зогнутою поверхнею рідини. Явище на границі “рідина – тверде тіло”. Капілярні явища.
38. Педагогічна доцільність і можливі форми диференціації навчання фізики. Факультативні заняття: зміст курсів і методика проведення. Поглиблене вивчення фізики.
39. Методика вивчення основних питань теми “Закони постійного струму”. Електричний струм та умови його існування. Сторонні сили. Електрорушійна сила. Дослідження електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням елементів. Закони Ома для неоднорідної ділянки і повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Розгалужені кола, правила Кірхгофа та їх застосування.
40. Фізична кінетика. Рух і зіткнення молекул. Середня довжина і середній час вільного пробігу молекули та її ефективний діаметр. Дифузія у газах. Теплопровідність. Внутрішнє тертя. Коефіцієнти переносу. Броунівський рух. Формула Ейнштейна-Смолуховського.
41. Поняття фази і класифікація фазових переходів. Випаровування і конденсація. Рівновага рідини і насиченої пари. Критичний стан. Пересичена пара і перегріта рідина. Плавлення та кристалізація. Крива рівноваги фаз. Рівняння Клапейрона-Клаузіуса. Потрійна точка. Діаграми стану.
42. Проблеми виховання і розвитку особистості на уроках фізики. Гуманістичне виховання учнів. Розвиток творчих здібностей учнів під час навчання фізики.
43. Методика вивчення основних питань теми “Електричний струм у різних середовищах”. Структурно-логічний аналіз теми. Природа провідності в різних середовищах (напівпровідниках, рідинах, газах, вакуумі). Практичне застосування струму в різних середовищах.
44. Явище і закон електромагнітної індукції. Досліди Фарадея. Правило Ленца. Самоіндукція. Індуктивність. Явище взаємної індукції. Енергія магнітного поля струму. Енергія і густина енергії магнітного поля.
45. Формування понять про роботу та енергію в першому концентрі вивчення фізики.
46. Основи електростатики. Електричний заряд та його властивості. Закон збереження електричного заряду. Електричне поле. Закон Кулона. Напруженість і потенціал електростатичного поля. Принцип суперпозиції. Силові лінії. Еквіпотенціальні поверхні. Теорема Остроградського-Гауса та її застосування. Робота сил електростатичного поля. Потенціальний характер електростатичного поля.
47. Методика вивчення основних понять теми “Механічні коливання і хвилі”. Вільні і власні коливання. Перетворення енергії в коливальному русі. Вимушені коливання. Резонанс. Поняття про механічні хвилі. Елементи акустики.
48. Електропровідність твердих тіл. Електричний струм у металах. Класична електронна теорія металів. Поняття про квантову теорію провідності твердих тіл. Явище надпровідності. Напівпровідники. Їхня будова та електричні властивості. Домішкова провідність напівпровідників. Застосування напівпровідників.
49. Форми організації навчальних занять з фізики. Типи і структура уроків з фізики. Система уроків фізики. Вимоги до сучасного уроку фізики.
50. Методика вивчення основ молекулярно-кінетичної теорії будови речовини. Аналіз основних положень молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідних обґрунтувань. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Формування поняття про

температуру. Ізопроцеси. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Стала Больцмана, Авогадро, універсальна газова стала.

51. Провідники в електричному полі. Розподіл зарядів на поверхні провідника. Електрична ємність. Конденсатори. З'єднання конденсаторів.

52. Хвильова оптика. Інтерференція, дифракція, дисперсія і поляризація світла та їх основні застосування. Спектр електромагнітних хвиль.

53. Механіка твердого тіла. Рух центра мас твердого тіла. Обертання тіл навколо нерухомої вісі. Момент інерції. Кінетична енергія твердого тіла, що обертається. Кінетична енергія тіла при плоскому русі. Застосування законів динаміки твердого тіла.

54. Постійний електричний струм. Сторонні сили. Електрорушійна сила. Закони Ома для неоднорідної ділянки і повного кола. Закон Ома в диференціальній формі. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кірхгофа та їх застосування.

55. Формування основних понять кінематики: механічний рух та його відносність, матеріальна точка, система відліку, траєкторія, шлях, переміщення, миттєва швидкість, прискорення, середня швидкість. Графіки залежності кінематичних величин від часу. Рух по колу, доцентрове прискорення.

56. Контактні електричні явища. Робота виходу електрона з металу. Контактна різниця потенціалів. Контактна різниця потенціалів між металом і напівпровідником. Контактні явища в напівпровідниках. Напівпровідникові діоди. Напівпровідниковий тріод (транзистор). Термоелектричний струм. Явище Пельтьє. Явище Томсона.

57. Діелектрики. Полярні і неполярні молекули. Вільні і зв'язані заряди. Поляризація діелектриків. Вектор поляризації. Діелектрична проникність і сприйнятливність, вектор електричного зміщення. Електронна теорія поляризації неполярних і полярних діелектриків. Електричне поле на межі двох середовищ. Сегнетоелектрика. П'єзоеелектрика.

58. Методика вивчення теми "Електромагнітні хвилі". Електромагнітне поле та електромагнітні хвилі: основні характеристики і властивості. Принципи радіозв'язку, радіолокації і телебачення.

59. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Залежність струму насичення від температури. Застосування двохелектродних ламп. Трьохелектродні електронні лампи (тріоди). Електронно-променева трубка. Вторинна електронна емісія.

60. Методика вивчення основ квантової фізики у другому концентрі шкільного курсу фізики. Явище і закони фотоефекту. Фотон та його властивості. Практичне застосування фотоефекту. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.

61. Електричний струм у газах. Іонізація газів. Несамостійний розряд в газах. Рухливість іонів. Самостійний розряд в газах. Тліючий розряд. Катодні і анодні (каналові) промені. Іскровий розряд. Блискавка. Кульова блискавка. Коронний розряд. Дуговий розряд. Поняття про плазму. Нові способи збудження газового розряду.

62. Електромагнетизм. Взаємодія струмів. Закон Ампера. Індукція і напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Циркуляція вектора індукції магнітного поля. Сила Лоренца. Відносний характер електричного і магнітного полів. Робота при переміщенні провідника з струмом у магнітному полі. Магнітний потік.

63. Методика вивчення основ релятивістської механіки. Постулати Ейнштейна. Система відліку в спеціальній теорії відносності. Відносність одночасності. Перетворення Лоренца. Відносність довжин та інтервалів часу. Єдність простору і часу. Релятивістський закон додавання швидкостей. Релятивістський імпульс і другий закон Ньютона. Взаємозв'язок маси і енергії.

64. Магнітне поле в речовині. Магнетики та їх намагнічування. Вектор намагнічування та його зв'язок з густиною струмів намагнічування. Магнітна сприйнятливність і

проникність магнетиків. Співвідношення між механічним і магнітним моментами електрона. Діамагнетики. Парамагнетики. Феромагнетики. Магнітний гістерезис.

65. Електричний струм в рідинах. Електроліти. Електролітична дисоціація. Електроліз. Закони Фарадея. Електропровідність електролітів. Електрохімічні потенціали. Хімічні джерела струму. Застосування електролізу в техніці.

66. Методика вивчення теми “Атом і атомне ядро” у другому концентрі шкільного курсу фізики. Структурно-логічний аналіз теми. Формування основних уявлень про будову атомів і атомних ядер. Ядерна енергія і екологія. Захист від випромінювання.

67. Методика вивчення основних положень теми “Електромагнітні коливання”. Вільні і власні електромагнітні коливання. Умови виникнення коливань. Автоколивання. Генератори незатухаючих коливань. Змінний струм та його основні характеристики. Активні і реактивні навантаження в колах змінного струму.

68. Електромагнітне поле: Вихрове електричне поле. Електромагнітне поле. Струм зміщення. Система рівнянь Максвелла в інтегральній і диференціальній формах.

69. Атом і атомне ядро. Досліди Резерфорда. Постулати Бора. Лінійчасті спектри.

4. Критерії оцінювання

Форма вступного випробування – екзамен (максимальна оцінка – 100 балів). Екзаменаційний білет складається з трьох завдань відкритого типу (двох теоретичних і одного практико орієнтованого питання). Виконання завдань оцінюється за такими **критеріями**:

1) *теоретичні питання*:

- свідомість, цілісність і системність знань з основ сучасної фізичної науки;
- повнота, ґрунтовність і логічність викладу матеріалу; аргументованість тверджень;
- термінологічна коректність, володіння понятійним і математичним апаратами науки;

науки;

2) *практико орієнтоване питання*:

- свідомість, цілісність і системність знань з основ методики навчання фізики;
- послідовність, логіка і вірність розв’язання; обґрунтованість прийнятих рішень.

Оцінювання вступників за результатами вступного екзамену здійснюється членами комісії на основі отриманих відповідей за 100-бальною шкалою за кожним питанням окремо з наступним визначенням підсумкової середньої оцінки. У випадку виникнення дискусії щодо підсумкової оцінки вирішальне слово має голова екзаменаційної комісії.

Рівень	Бали	Загальні показники відповіді вступника
низький	0 – 49	нерозуміння фізичної сутності наукових фактів, основних понять, законів, принципів і теорій фізичної науки; незнання ключових питань з обраної спеціальності, невміння підкріплювати теоретичні викладки прикладами з практики; не розв’язує типові задачі, здійснює найпростіші математичні дії; відповіді на поставлені запитання невірні, містять суттєві помилки, які демонструють нерозуміння їх суті та програмного матеріалу в цілому;
середній	50 – 64	фрагментарне відтворення змісту основних фізичних понять, законів, принципів і теорій; допускає логічні і фактичні помилки у висвітленні їх сутності; фрагментарні знання ключових питань з обраної спеціальності; у розв’язанні типових задач допускає суттєві помилки, які виправляє зі сторонньою допомогою; відповіді на запитання неповні; у розв’язанні якісних завдань не здатний здійснити аналіз вихідних умов, інтерпретувати

		відповідні фізичні явища і процеси, самостійно зробити висновки;
достатній	65 – 89	грунтовне володіння навчальним матеріалом і науковою термінологією; пояснює фізичний зміст основних явищ, фактів, понять, принципів, законів і теорій; аналізує, систематизує та узагальнює навчальну інформацію; ґрунтовне знання основних питань курсу з обраної спеціальності; володіє навичками застосування знань під час розв'язування фізичних задач, але при цьому допускає та самостійно виправляє окремі неточності й помилки; у процесі розв'язання якісних завдань правильно обирає орієнтовну основу дій, достатньою мірою обґрунтовує відповідь;
високий	90 – 100	вільно володіє навчальним матеріалом і науковою термінологією, розуміє внутрішню логіку та взаємозв'язки між його окремими елементами, має системні знання; пояснює фізичний зміст основних явищ, фактів, понять, принципів, законів і теорій; досконале знання теоретичних і практичних аспектів курсу з обраної спеціальності; володіє навичками застосування знань під час розв'язування фізичних задач; у процесі розв'язування якісних завдань послідовно й логічно аргументує власні міркування, обирає науково обґрунтовану відповідь.

Остаточна конкурсна оцінка (KO) за 100-бальною шкалою визначається за формулою:

$$KO = \frac{O_1 + O_2 + O_n}{n},$$

де O_1, O_2, O_n – бали за відповідь на одне питання; n – кількість питань.

Розроблені критерії дають можливість:

- адекватно оцінити виконання майбутніми фахівцями пропонованих завдань;
- виявити якісний рівень засвоєння теоретичних знань з основ сучасної фізичної науки та сформованості вмінь і навичок їх практичного застосування;
- зробити відповідний загальний висновок про рівень фахової компетентності вступника як основи ефективного виконання професійно-педагогічної діяльності.

5. Список рекомендованої літератури

1. Анциферов Л.И. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента / Л. И. Анциферов, И. М. Пищиков. – М. : Просвещение, 1984. – 246 с.
2. Булавін Л.А. Молекулярна фізика / Булавін Л.А., Гаврюшенко Д.А., Сисоєв В.М. – К. : Знання, 2006. – 567 с.
3. Бугаєв А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы / А.И.Бугайов. - М., 1981. – 288 с.
4. Бушок Г. Ф. Курс фізики : навч. посібник : у 3-х т. / Г. Ф. Бушок, Є. Ф. Венгер. – К. : Либідь, 2002. – Т.1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – 376 с. – Т.2. Електрика і магнетизм. – 2003. – 278 с. – Т.3. Оптика. Фізика атома та атомного ядра. – 2003. – 312 с.
5. Вакарчук І. О. Квантова механіка : підручник / І. О. Вакарчук. – 2-ге вид., доп. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 784 с.
6. Василевский А. С. Курс теоретической физики. Термодинамика и статистическая физика / А. С. Василевский. – М. : Дрофа, 2006. – 240 с.
7. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С.Волькенштейн. – М.: Наука, 2003. – 312 с.

8. Гершензон Е.М. Курс общей физики / Е.М.Гершензон. – М.: Академия, 2000. – Т.1. Механика. – 217 с.
9. Горбачук І.Т. Загальна фізика: Фізичні основи механіки: Молекулярна фізика і термодинаміка / І.Т.Горбачук, І.М.Кучерук. – К. : Вища шк., 1995. – 416 с.
10. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education>.
11. Детлаф А.А. Курс общей физики / А.А.Детлаф, Б.М.Яворский. – М.: Высшая школа, 1989. – 414 с.
12. Дущенко В. П. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка / В. П. Дущенко, І. М. Кучерук. – К. : Вища школа, 1987. – 246 с.
13. Иродов И.Е. Задачи по общей физике / И.Е.Иродов. – М.: Бином, 2004. – 448 с.
14. Калашников С.Г. Электричество / С.Г.Калашников. – М.: Наука, 2003. – 624 с.
15. Китель И. Берклеевский курс физики. Механика / Китель И., Найт У., Рудерман М. – М.: Наука, 2003. – 448 с.
16. Кордун Г. Г. Історія фізики / Г. Г. Кордун. – К. : Вища школа, 1980. – 388 с.
17. Коршак Є.В. Фізика. 10 клас / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.: Генеза, 2010. – 296 с.
18. Коршак Є.В. Фізика. 11 клас / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.: Генеза, 2011. – 288 с.
19. Кудрявцев П. С. Курс истории физики / П. С. Кудрявцев. – М. : Просвещение, 1982. – 447 с.
20. Кучерук І. М. Загальна фізика: Оптика. Квантова фізика / В. П. Дущенко, І. М. Кучерук. - К. : Вища школа, 1991. – 312 с.
21. Кучерук І. М. Загальний курс фізики : навч. посібник : в 2-х т. / Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. – К. : Техніка, 1999. – Т.1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. – 536 с. – Т.2. Електрика і магнетизм. – 2001. – 452 с. – Т.3. Оптика. Квантова фізика. – 1999. – 520 с.
22. Методика навчання фізики у старшій школі / [за ред. В.Ф. Савченка]. – К. : Академвидав, 2011. – 211 с.
23. Мощанский В. Н. История физики в средней школе / В. Н. Мощанский, Е. В. Савелова. – М. : Просвещение, 1981. – 317 с.
24. Основы методики преподавания физики в средней школе / [под ред. А. В. Пёрышкина, В. Г. Разумовского и др.]. – М. : Просвещение, 1984. – 314 с.
25. Савельев И. В. Курс общей физики : учеб. пособие в 3-х т. / И. В. Савельев. – М. : Наука. – 1987. – Т.1. Механика. Молекулярная физика. – 432 с. – Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – 1988. – 496 с. – Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – 1987. – 320 с.
26. Савельев И. В. Основы теоретической физики : в 2-х т. / И. В. Савельев. – СПб. : Лань, 2005. – Т.1: Механика. Электродинамика. – 491 с. – Т.2: Квантовая механика. Статистическая физика. – 432 с.
27. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике / И.В.Савельев. – М. : Наука, 1988. – 288 с.
28. Трофимова Т. И. Курс физики / Т. И. Трофимова. - М. : Высшая школа, 1990. – 478 с.
29. Федорченко А. М. Теоретична фізика : у 2 т. / А. М. Федорченко. – К. : Вища школа, 1992. – Т.1: Класична механіка і електродинаміка. – 535 с. – Т.2: Квантова механіка, термодинаміка і статистична фізика. – 1993. – 416 с.
30. Фізика 7 клас : підручник / В.Г.Бар'яхтар, С.О.Довгий, Ф.Я.Божинова. – Х.: Ранок, 2015. – 266 с.
31. Фізика 8 клас : підручник / В.Г.Бар'яхтар, Ф.Я.Божинова, С.О.Довгий, О.О.Кірюхіна. – Х.: Ранок, 2016. – 237 с.

32. Фізика 9 клас : підручник / В.Г.Бар'яхтар, Ф.Я.Божинова, С.О.Довгий. – Х.: Ранок, 2017. – 269 с.
33. Фізика 10 клас : підручник : рівень стандарту / В.Г.Бар'яхтар, С.О.Довгий, Ф.Я.Божинова. – Х.Ранок, 2018. – 269 с.
34. Фізика 11 клас : підручник : академічний, профільний рівні / В.Г.Бар'яхтар, Ф.Я.Божинова. – Х.: Ранок, 2011. – 320 с.
35. Чертов А.Г. Задачник по физике / А.Г.Чертов. – М. : Высш. шк., 1981. – 496 с.
36. Чолпан П. П. Фізика : підручник / П. П. Чолпан. – К. : Вища школа, 2004. – 567 с.
37. Школа О. В. Основи термодинаміки і статистичної фізики : навч. посібник [для студ. вищих навч. закл.]. – Донецьк : “Юго-Восток”, 2009. – 374 с.
38. Яворский Б.М. Основы физики / Б.М.Яворский, А.А.Пинский. – М.: Физматлит, 2003. – 551 с.