

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією

Протокол № _____

_____ 2021 р.

Заступник голови Приймальної
комісії

Ю. О. Каганов



ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З ФІЗИКИ

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 014 Середня освіта

Освітня програма: Середня освіта (фізика)

Запоріжжя – 2021 рік

I. Пояснювальна записка

1. Мета фахового вступного випробування з "фізики" – з'ясувати рівень теоретичних знань та практичних навичок вступників, яких вони набули під час навчання на освітньому ступені/рівні бакалавра/спеціаліста/магістра, з метою формування рейтингового списку та конкурсного відбору вступників на навчання за освітнім ступенем магістра спеціальності 014 Середня освіта у межах ліцензованого обсягу.

2. Форма фахового вступного випробування.

Фахове вступне випробування проходить у два етапи:

- Письмовий – абітурієнти здають письмову відповідь на питання екзаменаційного білету у письмовій формі. Тривалість письмового етапу – 60 хв. (не більше 120 хв.)
- Усний – співбесіда з абітурієнтами з питань екзаменаційного білету.

3. Білети: структура білету.

Білет фахового вступного випробування містить 2 питання, що відображають інтегративний характер його змісту, який розроблено на базі програм з усіх основних розділів як загальної, так і теоретичної фізики.

4. Вимоги до відповіді вступника.

Відповідь повинна містити формулювання основних положень, закономірностей, принципів і законів з даного питання. Вступник має виявити знання основних законів і положень фізики та границь їх застосування, вміння логічно мислити; вміння використовувати набуті знання для аналізу фізичних явищ і процесів.

II. Критерії оцінювання

Для особи, яка претендує на зарахування за ступенем магістра (за 200 бальною шкалою):

Високий рівень (175-200 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в повній мірі засвоїв увесь програмний матеріал, показує знання не лише основної, але й додаткової літератури, наводить власні міркування, робить узагальнюючі висновки, використовує знання з суміжних галузевих дисциплін, вдало наводить приклади.

Достатній рівень (150-174 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: має також високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь досить повна, логічна, з елементами самостійності, але містить деякі неточності або пропуски в неосновних питаннях. Можливе слабке знання додаткової літератури, недостатня чіткість у визначенні понять.

Задовільний рівень (124-149 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна, неглибока, містить неточності, робить помилки при формулюванні понять, відчуває труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

Низький рівень (100-123 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

До участі у конкурсі не допускається (0-99 балів), якщо вступник виявив такі знання та вміння: не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

III. Структура програми

I. Класична механіка

Дві основні задачі динаміки точки. Принцип причинності в класичній механіці. Принцип відносності Галілея. Поняття про неінерціальні системи відліку.

Гравітаційне поле. Задача Ньютона і задача Кеплера. Закон всесвітнього тяжіння. Сили інерції. Поняття про принцип еквівалентності.

Рух тіл під дією системи сил.

Механічна робота та енергія. Консервативні й неконсервативні системи.

Релятивістська механіка. Експериментальні основи спеціальної теорії відносності. Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренца. Релятивістська форма 2 закону Ньютона.

II. Статистична фізика і термодинаміка

Поняття температури в статистичній фізиці і термодинаміці. Перше, друге і третє начала термодинаміки. Ентропія, її термодинамічний і статистичний зміст. Формування понять про внутрішню енергію та способи її зміни.

Основні поняття і принципи статистичної фізики. Канонічний розподіли для класичних і квантових систем. Термодинамічний зміст параметрів канонічного розподілу.

Статистичне тлумачення законів термодинаміки. Розподіли Максвелла і Больцмана. Швидкості руху молекул. Розподіли Максвелла і Больцмана як частинні випадки канонічного розподілу Гіббса.

Ідеальний газ ферміонів. Статистика Фермі-Дірака теплоємності речовин. Ідеальний газ бозе-частинок. Статистика Бозе-Ейнштейна. Рівноважне випромінювання та його закони.

Тверді тіла. Аморфні і кристалічні тіла. Класифікація кристалів за типом зв'язків. Теплоємність кристалів за моделями Ейнштейна і Дебая.

III. Електродинаміка

Теорема Остроградського-Гаусса, її застосування для розрахунку напруженості електричного поля у провідниках та діелектриках.

Діелектрична проникність і сприйнятливість. Вектор електричного зміщення. Поле на межі двох діелектриків.

Постійне магнітне поле у вакуумі, його вихровий характер. Закон Біо-Савара-Лапласа. Теорема про циркуляцію вектора напруженості магнітного поля.

Магнітне поле в речовині. Діа-, пара- і ферромагнетики та їх магнітні властивості на основі електронної теорії речовини.

Електромагнітне поле. Загальні рівняння електромагнітного поля.

Система рівнянь Максвелла. Матеріальні рівняння.

IV. Оптика і квантова фізика

Когерентні і некогерентні джерела. Характеристики джерел випромінювання.

Інтерференція, дифракція світла та їх застосування. Голографія.

Оптичне випромінювання. Енергія електромагнітної хвилі.

Постулати і принципи квантової механіки. Хвильова функція. Рівняння Шредінгера. Властивості стаціонарних станів. Частинка в потенціальної ямі.

Досліди Резерфорда і планетарна модель атома. Атом водню. Опис стану атома водню за допомогою квантових чисел. Спонтанне і вимушене випромінювання світла атомами. Квантові генератори.

Опис стану частинки за допомогою квантових чисел. Спін. Стан електрона в одно- та багатоелектронному атомі. Періодична система елементів Д.І.Менделєєва.

Елементи зонної теорії кристалів. Енергетичні зони. Метали, провідники і діелектрики. Статистика електронів у напівпровідниках. Явище надпровідності.

V. Методика навчання фізики

Методика викладання фізики як педагогічна наука, її предмет і методи досліджень. Історія розвитку методики викладання фізики в Україні.

Фізика як навчальний предмет. Аналіз можливих систем побудови шкільного курсу фізики. Актуальні проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі розвитку фізичної освіти.

Цілі та завдання навчання фізики. Зміст і структура курсу фізики середньої загальноосвітньої школи. Фундаментальні фізичні теорії як основа шкільного курсу фізики.

Зв'язок навчання фізики з викладанням інших предметів. Інтегровані курси.

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

Дидактичні та психологічні основи навчання фізики. Реалізація дидактичних принципів в процесі навчання фізики. Засвоєння знань і особливості навчального пізнання. Формування фізичних понять. Плани узагальнюючого характеру для вивчення фізичних явищ і величин. Особливості формування експериментальних вмінь і навичок учнів. Розвиток мислення учнів на уроках фізики. Активізація пізнавальної діяльності учнів.

Методи навчання фізики, їх класифікація. Проблемне навчання фізики. Логіка проблемного уроку. Форми організації навчальних занять з фізики. Типи і структура уроків з фізики. Система уроків фізики. Вимоги до сучасного уроку фізики.

Навчальний фізичний експеримент, його структура і завдання. Демонстраційний експеримент і дидактичні вимоги до нього. Фронтальний фізичний експеримент. Лабораторні роботи, фізичний практикум. Домашні експериментальні роботи.

Типи фізичних задач і методи їх розв'язування. Загальні методи розв'язування фізичних задач. Алгоритмічні прийоми розв'язування фізичних задач.

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

Робота вчителя фізики як дослідника. Вивчення рівня знань, умінь і навичок учнів з фізики. Узагальнення і систематизація знань з фізики. Фізична картина світу. Формування наукового світогляду учнів. Позакласна робота з фізики та форми її проведення. Гурткова робота. Фізичні вечори, олімпіади. Екскурсії з фізики.

Система дидактичних засобів з фізики. Комплексне використання дидактичних засобів на уроках фізики. Обладнання кабінету фізики. Використання технічних засобів навчання на уроках фізики.

Диференціація навчання фізики: педагогічна доцільність і можливі форми. Профільне і поглиблене вивчення фізики. Факультативні заняття, їх значення, короткий аналіз змісту факультативних курсів з фізики. Методика проведення факультативних занять з фізики.

Шкільна лекція з фізики. Зміст і методика вивчення теми "Тиск рідин і газів". Методика вивчення закону Кулона. Інтенсифікація навчальної діяльності учнів на уроці фізики в умовах кабінетної системи. Урок фізики в світлі ідей розвиваючого і виховуючого навчання.

Науково-методичний аналіз структури і змісту теми "Геометрична оптика".

Особливості роботи в школах і класах з поглибленим вивченням фізики.

Основні методичні вимоги до малюнків і креслень на уроках фізики. Техніка і технологія малюнка в викладанні фізики.

Зміст і методика вивчення теми "Взаємне перетворення рідин і газів".

Науково-методичний аналіз і методика формування понять "електричний заряд", "електричне поле", "напруженість поля", "потенціал", "різниця потенціалів", "електрична ємність".

Придбання фундаментальних знань, навичок і умінь по основних питаннях курсу фізики. Педагогічна діяльність і можливості вивчення фундаментальних експериментів з фізики.

Домашні лабораторні досліди і роботи з фізики і методика їх виконання учнями. Обробка результатів експерименту при виконанні лабораторних робіт і робіт фізпрактикуму. Особливості перевірки і оцінки виконаних лабораторних робіт.

Значення розв'язування задач з фізики, їх місце в навчально-виховному процесі. Класифікація задач з фізики. Розв'язок задач з фізики як метод навчання. Дидактичні і методичні основи здійснення міжпредметних зв'язків. Роль міжпредметних зв'язків в формуванні в учнів понять, навичок і умінь.

Науково-методичний аналіз і методика формування кінематичних понять: "переміщення", "пройденний шлях", "швидкість", "прискорення".

Види організаційних форм навчальних занять з фізики, їх коротка характеристика. Види уроків з фізики, їх структура. Шляхи удосконалення уроку фізики в сучасній школі.

Стан взаємозв'язків в навчанні фізики і математики. Зв'язок фізики з трудовим навчанням.

Науково-методичний аналіз теми "Закони руху Ньютона".

Зміст і методика вивчення теми "Тиск рідин і газів" в 7 класі.

Методика розв'язання фізичних задач.

Екранно-звукові засоби і їх педагогічні можливості при навчанні фізики в загальноосвітній школі. Система екранно-звукових засобів навчання фізики і методика їх використання в навчально-виховному процесі.

Технічна іграшка в демонстраційному експерименті з фізики. Домашні досліди і спостереження учнів з фізики.

Науково-методичний і методологічний аналіз основних питань тем "Теплові явища", "Перший закон термодинаміки". Формування поняття "температура".

Науково-методичний аналіз теми "Взаємодія тіл" в курсі фізики 7-го класу.

Методика розв'язування фізичних задач.

Шкільний кабінет фізики, його оформлення, система обладнання, раціональне використання.

Науково-методичний аналіз і методика вивчення основних понять теми "Електромагнітні коливання".

Методика викладання фізики як педагогічна наука, її предмет і методи дослідження. Зв'язок методики викладання фізики з іншими науками. Задачі методики викладання фізики на сучасному етапі розвитку шкільної освіти.

Аналіз структури і змісту курсу фізики базової школи.

Проблема здійснення ефективних взаємозв'язків в навчанні фізики, хімії, біології.

Науково-методичний аналіз і методика формування поняття "маса" в ШКФ.

Проблема підвищення пізнавальної активності учнів. Проблемне навчання.

Розвиток пізнавальних здібностей учнів.

Науково-методичний аналіз структури і змісту курсу фізики 8-го класу.

Реформа шкільного курсу фізики, її основні ідеї. Система, зміст і структура курсу фізики.

Науково-методичний аналіз теми "Початкові відомості про будову речовини" в курсі фізики 7-го класу.

Демонстраційний експеримент з фізики, його значення в викладанні, методичні вимоги до нього. Техніка і технологія демонстрування, організація і методика проведення класних демонстрацій.

IV. Список рекомендованої літератури ОСНОВНА

1. Кучерук І.М., Дущенко В.П. Загальна фізика. Т. I, II. - Київ; Вища школа, 1995.
2. Савельєв І.В. Курс общей физики: в 5 кн. - М.: Изд.Астрель.- 2003.
3. Сивухин Д.В. Общий курс физики в 4 кн. - М.: Наука. – 1990
4. Вакарчук І.О. Квантова механіка. Л. : ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. — 872 с.
5. Вакарчук І. О. Лекції з загальної теорії відносності. — Л. : Вид-во Львів. ун-ту, 1991. — 91 с.
6. Юхновський Р. . Основи квантової механіки: Навч.пос. – К.: Либідь, 1995;- 342 с.
7. Грищук А. М., Грищук В. В. Збірник завдань з курсу «Теоретична фізика (Класична механіка)». 2015, -466 с.
8. Атаманчук П.С., Кух А.М. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики (9-11 класи): Навчально-методичний посібник. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2001. – 76 с.
9. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 1997. – 136 с.
10. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 1999. – 174 с.
11. Атаманчук П.С., Криськов А.А., Мендерецький В.В. Збірник задач з фізики / За ред. П.С.Атаманчука. – К.: Школяр, 1996. – 304 с.
12. Методика преподавания физики в 6-7 классах средней школы /Под редакцией В.П.Орехова и А.В.Усовой. – М., 1976.
13. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы. – М., 1981.
14. М.М.Бондаровський і інші. Фізичний експеримент в середній школі.
15. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. - К.,Рад. шк. Ч.1.2.
16. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Механіка. – К., Рад. шк., 1980.
17. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Молекулярна фізика. – К.,Рад. шк., 1982.
18. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Електродинаміка. – К.,Рад. шк., 1983.
19. Коршак Е.В., Миргородський Б.Ю. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту. Практикум. – К.,Вища шк., 1981. – 280с.
20. Шахмаєв Н.М., Шилов В.Ф. Физический эксперимент в средней школе. 1989.
21. Демонстрации по физике в средней школе. Ч.2 /Под ред. А.Покровского, В.Бурова. – 1979.
22. Практикум з фізики в середній школі /За ред. В.А.Бурова і Ю.М.Діка. – М.,1990.
23. Розв'язування задач з фізики: Практикум/ За заг. ред. Е.В.Коршака. – К., Вища шк. 1986. – 312с.
24. Гайдучок Г.М., Нижник В.Г. Фронтальний експеримент з фізики в 7-11 класах середньої школи. – К., Рад.шк. 1989. – 176 с.

25. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.:Просвещение, 1986.

26. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы / Под редакцией В.П.Орехова и А.В.Усовой. Ч.1 – М., 1980.

27. Методика преподавания физики в школе: Частые вопросы: Учебное пособие для студентов пединститутов по физ.-мат.спец. /Под ред. С.Е.Каменецкого, Л.И.Ивановой. – М.: Просвещение, 1987. – 336 с.

28. Усова А.В., Тулькибаева Н.Н. Практикум по решению физических задач. 1992.

ДОДАТКОВА

29. Бушок Г.Ф., Півень Г.Ф. Курс фізики т. I, II, Київ; Вища школа 1983

30. Матвеев А.Н. Курс общей физики в 6т. - М.: Высш. шк.-1985.

31. Римкевич П.А. Курс физики. – М.: Высш. школа, 1975.

Голова фахової
атестаційної комісії



С.М. Гребенюк