

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією

Протокол № 2

_____ 2021 р.



Голова Приймальної комісії

М. О. Фролов

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ З КОНКУРСНОГО ПРЕДМЕТУ «ФІЗИКА»

**СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ – БАКАЛАВР
на основі повної загальної середньої освіти**

Запоріжжя – 2021

I. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного іспиту з фізики є оцінка навчальних досягнень абітурієнтів:

- встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики, фундаментальних фізичних експериментів;
- застосовувати основні закони, правила, поняття та принципи, що вивчаються в курсі фізики закладів загальної середньої освіти;
- використовувати теоретичні знання для розв'язування задач різного типу (якісних, розрахункових, графічних, експериментальних, комбінованих тощо);
- пояснювати принцип дії простих пристроїв, механізмів та вимірювальних приладів з фізичної точки зору;
- аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки;
- правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

Матеріал програми зовнішнього незалежного оцінювання з фізики поділено на п'ять тематичних блоків: “Механіка”, “Молекулярна фізика та термодинаміка”, “Електродинаміка”, “Коливання і хвилі. Оптика”, “Елементи теорії відносності. Квантова фізика”, які, в свою чергу, розподілено за ключовими елементами змісту фізичного складника курсу «Фізика і астрономія» для закладів загальної середньої освіти.

Письмова робота з фізики складається з двох теоретичних питань.

Завдання вступного іспиту спрямовані на виявлення теоретичних знань вступників з основ загального курсу фізики з метою формування рейтингового списку та конкурсного відбору вступників на навчання за освітнім ступенем "бакалавр" спеціальностей, для яких іспит з фізики є необхідним.

II. ЗМІСТ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

МЕХАНІКА

Основи кінематики.

1. Механічний рух. Система відліку. Відносність руху.
2. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення.
3. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості.

4. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу у рівномірному і рівноприскореному рухах.
 5. Рівномірний рух по колу. Період частота. Лінійна і кутова швидкості Доцентрове прискорення.
- Основи динаміки.**
6. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку.
 7. Принцип відносності Галілея. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил.
 8. Другий закон Ньютона.
 9. Третій закон Ньютона.
 10. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння.
 11. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла. Невагомість.
 12. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість.
 13. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя.
 14. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.
 15. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.
 16. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія.
 17. Закон збереження енергії в механічних процесах.
 18. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми.
 19. Елементи механіки рідин та газів. Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск.
 20. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умова плавання тіл.

МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА

Основи молекулярно-кінетичної теорії.

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

Основи термодинаміки.

26. Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти.
27. Питома теплоємність речовини.
28. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки).
29. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів. Адіабатний процес.
30. Необоротність теплових процесів.

31. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення. Екологічні наслідки дії теплових машин.
Властивості газів, рідин і твердих тіл.
32. Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення.
33. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості.
34. Відносна вологість повітря та її вимірювання.
35. Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення.
36. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.
37. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу . Змочування. Капілярні явища.
38. Кристалічні та аморфні тіла.
39. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ

Основи електростатики.

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

Закони постійного струму.

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

Електричний струм у різних середовищах.

52. Електричний струм у металах. Електронна провідність металів.
53. Залежність опору металів від температури. Надпровідність.
54. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу.
55. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму.
56. Електричний струм у вакуумі.

57. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників.
58. Залежність опору напівпровідників від температури.
59. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор.
Магнітне поле, електромагнітна індукція.
60. Взаємодія струмів. Магнітне поле.
61. Магнітна індукція.
62. Сила Ампера. Сила Лоренца.
63. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики.
64. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції.
65. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції.
66. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА

Механічні коливання і хвилі.

67. Коливальний рух. Вільні механічні коливання: Гармонічні коливання.
68. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань.
69. Коливання вантажу на пружині. Нитяний маятник, період коливань нитяного маятника.
70. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях.
71. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу.
72. Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі.
73. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою).
74. Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність й інтенсивність звуку.

Електромагнітні коливання і хвилі.

75. Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі.
76. Власна частота і період електромагнітних коливань. Формула Томсона.
77. Вимушені електричні коливання.
78. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму.
79. Електричний резонанс.
80. Трансформатор. Принцип передачі електроенергії на великі відстані.
81. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль.

Оптика.

82. Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання.
83. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало.
84. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання.

85. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза.
86. Інтерференція світла та її практичне застосування.
87. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі.
88. Дисперсія світла. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз.
89. Поляризація світла.

КВАНТОВА ФІЗИКА. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ

Елементи теорії відносності.

90. Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна.
91. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії.
92. Світлові кванти. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони).
93. Фотоефект та експериментально встановлені його закони.
94. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці.
95. Тиск світла.
- Атом та атомне ядро.**
96. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома.
97. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра.
98. Лазер.
99. Склад ядра атома. Ізотопи.
100. Енергія зв'язку атомних ядер.
101. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція.
102. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.

ІІІ. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Альошина М.О. ЗНО 2020 Типові тестові завдання. Фізика / М.О. Альошина – К.: Літера, 2019. – 144 с.
2. Гельфгат І.М. Повний курс шкільної фізики в тестах. Серія «Енциклопедія тестових завдань» / І.М. Гельфгат – К.: Ранок, 2018. – 384 с.
3. Булавін Л.А. Ядерна фізика: підручник./Л.А.Булавін, В.К.Тартаковський – К.: Знання, 2015, 439 с.
4. Дідович М. М. Фізика. Довідник для абітурієнтів та школярів. / М. М. Дідович. Є. В. Коршак – К.: Літера, 2015. – 88 с.
5. Трофимова Т.И. Фізика. Сборник задач. / Т.И.Трофимова, А.В.Фирсов - М.: ВШ, 2015, 288 с.

6. Бушок Г.Ф., Левандовский В.В., Півень Г.Ф. Курс фізики: Навч. посібник: У 2 кн. Кн. 1. Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм. – К.: Либідь, 2011. – 448 с.
7. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики: Навч. посібник: У 2 кн. Кн. 2. Оптика. Фізика атома і атомного ядра. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Либідь, 2011. – 422 с.
8. Кучерук І.М. Загальний курс фізики: У 3 т. / За ред. І.М. Кучерука. – К.: Техніка, 2006.

IV. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ РОБОТИ З ФІЗИКИ

Для особи, яка претендує на зарахування за ступенем бакалавра:

Високий рівень (175-200 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в повній мірі засвоїв увесь програмний матеріал, 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. Припустимою є 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.

Голова предметної
екзаменаційної комісії



С.А. Левчук