

Київський університет імені Бориса Грінченка

Інститут суспільства

ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією

Протокол №4 від 05. 04. 2016 р.

Голова Приймальної комісії


В.О. Огнев'юк

ПРОГРАМА

вступного екзамену з фізики

Освітній рівень:	«Бакалавр»
Галузь знань:	11 Математика та статистика
Спеціальність:	111 – Математика
Галузь знань:	12 Інформаційні технології
Спеціальність:	112 Комп'ютерні науки та інформаційні технології
На базі:	повної загальної середньої освіти

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-методичної та
навчальної роботи


О.Б. Жильцов

РОЗГЛЯНУТО І ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри інформаційних
технологій та математичних дисциплін
Протокол № 6 від 17.02.2016 р.

Зав. кафедри  О.С. Литвин

Київ - 2016

Пояснювальна записка

Програму складено у повній відповідності до вимог Державного стандарту базової і повної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 14 січня 2004 року № 24. Програма передбачає ознайомлення абітурієнтів, що закінчили навчання у повній середній школі, з вимогами до вступника на прикладах конкретних завдань, у тому числі, для незалежного зовнішнього тестування.

Форма проведення – екзамен у вигляді тестування.

Час виконання – 120 хвилин.

Критерії оцінювання знань з мінімальною кількістю балів 100 для допуску до участі в конкурсі

Кількість балів	Національна шкала
65-99	Незадовільно
100-132	Задовільно
133-166	Добре
167-200	Відмінно

Перелік питань вступного іспиту з фізики для навчання за освітнім ступенем «бакалавр» на базі повної загальної середньої освіти

Розділ 1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ

Тема 1.1. Основні поняття кінематики.

Система відліку. Радіус-вектор, траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість та прискорення. Відносна швидкість. Закон додавання швидкості Галілея. Ступеня волі матеріальної точки. Рух по криволінійній траєкторії. Кутові швидкість та прискорення. Зв'язок між лінійними і кутовими швидкостями та прискореннями.

Тема 1.2 Динаміка матеріальної точки.

Замкнута система матеріальних точок. Імпульс. Маса. Закони збереження імпульсу і маси. Центр інерції. Реактивний рух. Сила. Рівняння руху частинки. Другий і третій закони Ньютона. Рух матеріальної точки в однорідному постійному силовому полі. Робота і потенціальна енергія. Консервативні і неконсервативні сили. Кінетична енергія. Закон збереження механічної енергії. Зв'язок між силою і потенціальною енергією. Характер руху частинки в силовому полі. Фінітний та інфінітний рух.

Тема 1.3 Динаміка твердого тіла

Момент імпульсу тіла щодо нерухомої осі. Закон збереження імпульсу. Момент інерції. Теорема Штейнера. Кінетична енергія твердого тіла, що обертається. Рівняння руху твердого тіла. Робота зовнішньої сили при повороті тіла. Момент сили. Центр мас тіла. Гіроскопи. Рух гіроскопа під дією сили ваги і вільного гіроскопа.

Тема 1.4 Коливання і хвилі

Рівняння власних гармонійних коливань і його розв'язок. Малі коливання пружного, математичного і фізичного маятників. Енергія гармонійного осцилятора. Рівняння згасаючих коливань і його розв'язок. Декремент згасання. Рівняння змущених коливань і його розв'язок. Резонанс. Добротність. Додавання декількох коливань. Биття. Параметричний резонанс.

Розділ 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

Тема 2.1 Основи молекулярної фізики

Основні фізичні величини. Основні положення молекулярно – кінетичної теорії речовини. Тиск газу. Основне рівняння МКТ теорії газів. Абсолютна температура. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах. Основні закони ідеального газу. Швидкості газових молекул та їх вимірювання.

Тема 2.2 Основи молекулярної фізики.

Основні поняття та означення. Внутрішня енергія. Способи зміни. Перший закон термодинаміки. Теплоємність ідеального газу Маєра. Застосування першого закону ізопроеесів. Адіабатний процес. Рівняння Пуассона. Кругові процеси (цикли). Оборотні та необоротні процеси. Другий закон термодинаміки. Поняття про ентропію ідеального газу.

Розділ 3. ЕЛЕКТРИКА І МАГНЕТИЗМ

Тема 3.1. Електростатика

Електричний заряд і його фізичні властивості. Щільність електричного заряду. Точкові заряди. Електричний струм і щільність струму. Співвідношення між щільністю заряду і щільністю струму. Кулонівське поле. Закон Кулона. Напруженість електростатичного поля.

Закон збереження заряду. Рівняння безперервності. Струм провідності і струм зміщення. Фізична природа струму зміщення.

Потенціальна енергія електростатичної взаємодії точкових, об'ємних і поверхнево-розподілених зарядів.

Постійний електричний струм. Сторонні сили і ерс. Закон Ома для ділянки ланцюга і для повного ланцюга. Інтегральна і диференціальна форма закону Ома. Питомий опір і електропровідність. Електроємність. Електроємність провідника. Одиниця виміру ємності. Конденсатор. Заряд, енергія і ємність конденсатора. Ємність батареї конденсаторів. Типи конденсаторів і їхня ємність.

Тема 3.2. Магнітні явища

Перетворення сили в СТВ. Сила Лоренца. Фізичні властивості сили Лоренца. Взаємодія точкового заряду і нескінченної прямої зарядженої нитки. Поле прямого струму.

Взаємодія рівнобіжних провідників із струмом. Сила Ампера. Одиниця виміру сили струму в СІ.

Стаціонарне магнітне поле. Рівняння магнітостатики. Граничні умови для магнітного поля і струму. Поле контуру зі струмом.

Магнітний диполь. Поле контуру зі струмом. Магнітний дипольний момент. Контур із струмом у зовнішньому полі.

Магнітне поле в речовині. Магнетики. Намагнічення речовини. Діа-, пара- і феро-магнетизм. Магнітна сприйнятливість і проникність речовини. Вектор напруженості магнітного поля H і його граничні умови.

Тема 3.3. Електромагнітне поле. Електромагнітні коливання

Рух заряду в однорідному електричному полі. Рух в однорідному магнітному полі. Циклотронна частота. Дрейф частинок. Закон електромагнітної індукції. Електрорушійна сила. Закон збереження енергії для електромагнітного поля. Явище самоіндукції. Індуктивність провідника. ЕРС самоіндукції. Енергія провідника зі струмом. Змінний електричний струм. Закон Ома для змінного струму. Закони Кірхгофа для змінного струму. Активний та реактивний опір. Потужність у ланцюзі змінного струму. Діючі значення струму і напруги. Коливальний контур. Вільні електричні коливання. Електромагнітні хвилі. Плоскі електромагнітні хвилі. Монохроматична хвиля. Хвильове рівняння. Фазова швидкість хвилі. Властивості плоских хвиль. Поширення електромагнітної хвилі в діелектрику. Поширення електромагнітної хвилі в провіднику.

Розділ 4. ПРИРОДА СВІТЛА. ОПТИКА

Тема 4.1. Геометрична оптика

Закони геометричної оптики. Показник заломлення середовища. Принцип Ферма. Оптична довжина шляху. Лінзи. Формула тонкої лінзи. Фотометричні одиниці.

Тема 4.2. Хвильова оптика. Інтерференція. Дифракція

Пакет хвиль. Цуг хвиль. Інтерференція хвиль від двох джерел. Часова і просторова когерентність. Інтерференція декількох хвиль. Класичні досліди інтерференції.. Дифракція хвиль. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція Фраунгофера і Френеля. Дифракція від щілини. Дифракційна ґратка. Дифракція рентгенівських променів. Формула Вульфа-Бреґа. Рентгеноструктурний аналіз і гамма-спекроскопія.

Тема 4.3. Поляризація. Дисперсія.

Поляризація хвиль. Природне і поляризоване світло. Поляризатори. Закон Малюса. Поляризація при відбитті і заломленні світла. Закон Брюстера. Обер-

тання площини поляризації. Ефект Фарадея. Дисперсія хвиль. Елементарна теорія дисперсії. Нормальна й аномальна дисперсія. Поглинання і розсіювання світла. Закон Бугера.

Розділ 5. ФІЗИКА АТОМА

Тема 5.1. Теплове випромінювання.

Теплове випромінювання: основні означення. Закон Кірхгофа. Функція спектральної густини теплового випромінювання абсолютно чорного тіла. Виведення закону Стефана-Больцмана для теплового випромінювання абсолютно чорного тіла.

Тема 5.2. Закони фотоефекту.

Виведення закону зміщення Віна. Закони фотоефекту, їх суперечність законам класичної фізики.

Тема 5.3. Квантова природа світла.

Гіпотеза Планка. Фотони. Пояснення Ейнштейном фотоефекту. Тиск світла. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Гіпотеза де Бройля. Дифракція електронів на одній та двох щілинах. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга.

Тема 5.4. Теорія атома Резерфорда-Бора.

Досліди Резерфорда. Проблема стійкості атома. Експериментальний спектр атома водню (серії Бальмера, Лаймана, Пашена, узагальнена формула Бальмера). Постулати Бора, правило квантування. Елементарна теорія атома водню.

Рекомендована література

1. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 7 кл.: Підруч. для серед. загальноосвіт. шк. - К.: Перун, 2005. - 160 с.
2. Сиротюк В.Д. Фізика 7 клас: Підруч. для серед. загальноосвіт. шк. - К.: Генеза, 2015. - 240 с.
3. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 8 кл.: Підруч. для серед. загальноосвіт. шк. - К.: Генеза, 2008.- 192 с.
4. Мельничук С.В., Пшеничка П.Ф. Фізика, 8 кл.: Підруч. - Чернівці: Золоті літаври, 2003. - 272 с.
5. Гончаренко С.У. Фізика, 9 кл.: Підруч. - К.: Освіта, 2004. - 320 с.
6. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 9 кл.: Підруч. для серед. загальноосвіт. шк. - К.: Генеза, 2009. - 160 с.
7. Сиротюк В.Д. Фізика 10 клас: Підруч. для серед. загальноосвіт. шк. - К.: Освіта, 2010. - 303 с.
8. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 10 кл.: Підруч. для серед. загальноосвіт. шк. - К.: Генеза, 2010. - 312 с.

9. Гончаренко С.У. Фізика, 11 кл.: Підруч. - К.: Освіта, 2004. - 319 с.
10. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 11 кл.: Підруч. для серед. загальноосвіт. шк. - К.: Генеза, 2011. - 260 с.
11. Гельфгат І.М. та ін. Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики, 9-11 кл. - Харків: Гімназія, 2015. - 80 с.